

PCT/JP 03/13679 #2

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

27.10.03

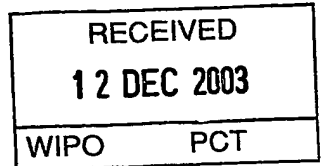
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 2 5 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 4 0 3 9 2
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 0 3 9 2]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

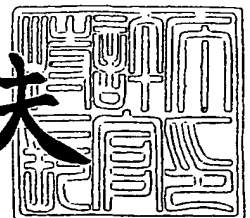


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2022540499

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/137

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 安倍 清史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 角野 眞也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 近藤 敏志

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100109210

【弁理士】

【氏名又は名称】 新居 広守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049515

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像の符号化方法および復号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画像符号化方法であって、フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用相対インデックスの最大個数とフィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用相対インデックスの最大個数とを決定する第1のステップを有することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 2】 前記第 1 のステップにおいて、フィールド符号化用相対インデックスの最大個数として、フレーム符号化用相対インデックスの最大個数の 2 倍の値を用いることを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 3】 前記第 1 のステップにおいて、フィールド符号化用相対インデックスの最大個数として、フレーム符号化用相対インデックスの最大個数と同じ値を用いることを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 4】 フレーム符号化用相対インデックスの最大個数とフィールド符号化用相対インデックスの最大個数とをそれぞれ独立に決定し、前記 2 つの最大個数を符号化し符号化信号に付加する第3のステップをさらに有する請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 5】 フレーム符号化用相対インデックスの最大個数とトップフィールド用の最大個数とボトムフィールド用の最大個数をそれぞれ独立に決定し、前記 3 つの最大個数を符号化し符号化信号に付加する第3のステップをさらに有する請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 6】 ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画像符号化方法であって、フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用相対インデックスの最大個数とフィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィール

ド符号化用相対インデックスの最大個数とを決定する第1のステップと、
各ブロックに対して前記第1のステップで決定した最大個数内でフレーム符号化
用相対インデックスまたはフィールド符号化用相対インデックスを割り当てる第
2のステップ

を有することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項7】 前記第2のステップにおいて、

ブロックをフレーム符号化する場合に割り当てるフレーム符号化用相対インデックスに基づいて、前記ブロックをフィールド符号化する場合のフィールド符号化用相対インデックスを割り当てる第1のサブステップを
さらに有する請求項6記載の動画像符号化方法。

【請求項8】 前記第1のサブステップが、

フレーム符号化用相対インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定し、

特定した2つのフィールドのうち、符号化対象のブロックと同じ属性を持つフィールドに対しては前記フレーム符号化用相対インデックスの値を2倍した値を割り当て、符号化対象のブロックと異なる属性を持つフィールドに対しては前記フレーム符号化用相対インデックスの値を2倍して1加算した値を割り当てる

ことを特徴とする請求項7記載の動画像符号化方法。

【請求項9】 前記第1のサブステップが、

フレーム符号化用相対インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定し、

特定した2つのフィールドのうち、トップフィールドに対しては前記フレーム符号化用相対インデックスの値を2倍した値を割り当て、ボトムフィールドに対しては前記フレーム符号化相対インデックスの値を2倍して1加算した値を割り当てる

ことを特徴とする請求項7記載の動画像符号化方法。

【請求項10】 前記第1のサブステップが、

フレーム符号化用相対インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定し、

特定した2つのフィールドのうち、符号化対象のブロックと同じ属性を持つフィールドに対してのみ前記フレーム符号化用相対インデックスと同じ値を割り当てる

ことを特徴とする請求項7記載の動画像符号化方法。

【請求項11】 フレーム符号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、フィールド符号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とをそれぞれ独立に生成し、前記2組のコマンド列を符号化し符号化信号に付加する第3のステップを

さらに有する請求項6記載の動画像符号化方法。

【請求項12】 フレーム符号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、トップフィールド符号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、ボトムフィールド符号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とをそれぞれ独立に生成し、前記3組のコマンド列を符号化し符号化信号に付加する第3のステップを

さらに有する請求項6記載の動画像符号化方法。

【請求項13】 ピクチャ内でブロック単位にフレーム復号化とフィールド復号化とを切り替えて符復号化を行う動画像復号化方法であって、フレーム復号化時に参照するフレームを指定するフレーム復号化用相対インデックスの最大個数とフィールド復号化時に参照するフィールドを指定するフィールド復号化用相対インデックスの最大個数とを決定する第1のステップ

を有することを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項14】 前記第1のステップにおいて、フィールド復号化用相対インデックスの最大個数として、フレーム復号化用相対インデックスの最大個数の2倍の値を用いる

ことを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

【請求項15】 前記第1のステップにおいて、フィールド復号化用相対インデックスの最大個数として、フレーム復号化用相対インデックスの最大個数と同じ値を用いる

ことを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 6】 フレーム復号化用相対インデックスの最大個数とフィールド復号化用相対インデックスの最大個数とがそれぞれ独立に含まれている符号化信号を復号化し、それぞれの相対インデックスの最大個数を決定する第3のステップを

さらに有する請求項 1 3 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 7】 フレーム復号化用相対インデックスの最大個数とトップフィールド用相対インデックスの最大個数とボトムフィールド用相対インデックスの最大個数とがそれぞれ独立に含まれている符号化信号を復号化し、それぞれの相対インデックスの最大個数を決定する第3のステップを

さらに有する請求項 1 3 記載の動画像復号化方法。

【請求項 1 8】 ピクチャ内でブロック単位にフレーム復号化とフィールド復号化とを切り替えて復号化を行う動画像復号化方法であって、フレーム復号化時に参照するフレームを指定するフレーム復号化用相対インデックスの最大個数とフィールド復号化時に参照するフィールドを指定するフィールド復号化用相対インデックスの最大個数とを決定する第1のステップと、各ブロックに対して前記第1のステップで決定した最大個数内でフレーム復号化用相対インデックスまたはフィールド復号化用相対インデックスを割り当てる第2のステップ

を有することを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項 1 9】 前記第 2 のステップにおいて、ブロックをフレーム復号化する場合に割り当てるフレーム復号化用相対インデックスに基づいて、前記ブロックをフィールド復号化する場合のフィールド復号化用相対インデックスを割り当てる第 1 のサブステップをさらに有する請求項 1 8 記載の動画像復号化方法。

【請求項 2 0】 前記第 1 のサブステップが、フレーム復号化用相対インデックスにより指定されるフレームを構成する 2 つのフィールドを特定し、

特定した 2 つのフィールドのうち、復号化対象のブロックと同じ属性を持つフィールドに対しては前記フレーム復号化用相対インデックスの値を 2 倍した値を

割り当て、復号化対象のブロックと異なる属性を持つフィールドに対しては前記フレーム復号化用相対インデックスの値を2倍して1加算した値を割り当てることを特徴とする請求項19記載の動画復号化方法。

【請求項21】 前記第1のサブステップが、フレーム復号化用相対インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定し、

特定した2つのフィールドのうち、トップフィールドに対しては前記フレーム復号化用相対インデックスの値を2倍した値を割り当て、ボトムフィールドに対しては前記フレーム復号化相対インデックスの値を2倍して1加算した値を割り当てる

ことを特徴とする請求項19記載の動画復号化方法。

【請求項22】 前記第1のサブステップが、フレーム復号化用相対インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定し、

特定した2つのフィールドのうち、復号化対象のブロックと同じ属性を持つフィールドに対してのみ前記フレーム復号化用相対インデックスと同じ値を割り当てる

ことを特徴とする請求項19記載の動画復号化方法。

【請求項23】 フレーム復号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、フィールド復号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とがそれぞれ独立に含まれている符号化信号を復号化して、復号化された前記2組のコマンド列に応じて、フレーム復号化用相対インデックスとフィールド復号化用相対インデックスとの割り当てを行う第3のステップをさらに有する請求項18記載の動画復号化方法。

【請求項24】 フレーム復号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、トップフィールド復号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、ボトムフィールド復号化用相対インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とがそれぞれ独立に含まれている符号化信号を復号化して、復号化された前記3組のコマンド列に応じて、フレーム復号化用相対インデックスと

トップフィールド復号化用相対インデックスとボトムフィールド復号化用相対インデックスとの割り当てを行う第3のステップを

さらに有する請求項18記載の動画復号化方法。

【請求項25】 動画を符号化するためのプログラムであって、

請求項1から12のいずれか1項に記載された画像符号化方法に含まれるステップをコンピュータに実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【請求項26】 符号化された動画を復号化するためのプログラムであって、

請求項13から24のいずれか1項に記載された画像復号化方法に含まれるステップをコンピュータに実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画の符号化方法および復号化方法に関するものであり、特に既に符号化済みのピクチャを参照して画像間予測を行う符号化方法および復号化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、マルチメディアアプリケーションの発展に伴い、画像・音声・テキストなど、あらゆるメディアの情報を統一的に扱うことが一般的になってきた。デジタル化された画像は膨大なデータ量を持つため、蓄積・伝送のためには、画像の情報圧縮技術が不可欠である。圧縮した画像データを相互運用するためには、圧縮技術の標準化も重要である。画像圧縮技術の標準規格としては、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）のH. 261、H. 263（非特許文献1）、ISO（国際標準化機構）のMPEG-1、MPEG-3、MPEG-4（非特許文献2）などがある。また、ITUでは、現在、最新の画像符号化規格としてH. 26Lが標準化中である。

【0003】

一般に動画像の符号化では、時間方向および空間方向の冗長性を削減することによって情報量の圧縮を行う。そこで時間的な冗長性の削減を目的とするピクチャ間予測符号化では、前方または後方のピクチャを参照してブロック単位で動きの検出および予測画像の作成を行い、得られた予測画像と現在のピクチャとの差分値に対して符号化を行う。

【0004】

ここで、ピクチャとは、1枚の画像を表す用語であり、プログレッシブ画像ではフレームを意味し、インターレース画像ではフレームもしくはフィールドを意味する。ここで、インターレース画像とは、1つのフレームが時刻の異なる2つのフィールドから構成される画像である。インターレース画像の符号化や復号化処理においては、1つのフレームをフレームのまま処理したり、2つのフィールドとして処理したり、フレーム内のブロック毎にフレーム構造またはフィールド構造として処理したりすることができる。

【0005】

なお、以下で示すピクチャはプログレッシブ画像でのフレームの意味で説明するが、インターレース画像でのフレームもしくはフィールドであっても同様に説明することができる。

【0006】

図35はピクチャの種類とその参照関係を説明するための図である。

ピクチャI1のように参照ピクチャを持たずピクチャ内予測符号化を行うものをIピクチャと呼ぶ。また、ピクチャP10のように1枚のピクチャのみを参照しピクチャ間予測符号化を行うものをPピクチャと呼ぶ。また、同時に2枚のピクチャを参照してピクチャ間予測符号化を行うことのできるものをBピクチャと呼ぶ。BピクチャはピクチャB6、B12、B18のように時間的に任意の方向にある2枚のピクチャを参照することが可能である。参照ピクチャは動き検出の単位であるブロックごとに指定することができるが、符号化を行った符号列中に先に記述される方の参照ピクチャを第1参照ピクチャ、後に記述される方を第2参照ピクチャとして区別する。ただし、これらのピクチャを符号化および復号化

する場合の条件として、参照するピクチャが既に符号化および復号化されている必要がある。図36はBピクチャを符号化および復号化する場合の順番の例である。図36(a)は表示される順番、図36(b)は(a)を符号化および復号化する順番に並び替えたものである。ピクチャB3、B6によって参照されるピクチャは全て先に符号化および復号化されているように並び替えられているのが分かる。

【0007】

次に、参照ピクチャを指定するための相対インデックスについて図37、図38を用いて説明する。ここでは簡単化のために、実際のピクチャを識別する番号をピクチャ番号、画面間予測において参照するピクチャを指定する際に使用する番号を相対インデックスと呼ぶ。その際、第1参照ピクチャを示すものを第1相対インデックス、第2参照ピクチャを示すものを第2相対インデックスとする。通常はピクチャ番号と相対インデックスとは同じ値であるが、コマンドによって割り当てを変更することが可能となっている。

【0008】

図37は、フレーム符号化におけるピクチャ番号に対する2つの相対インデックスの通常の割り当て結果を示すものであり、図38はコマンドを用いて図37の相対インデックスの割り当てを更新したものである。図のような符号化される順に並べられたピクチャ列があったとき、メモリ内に保持されているピクチャに対してピクチャ番号は新しく保存された方から順に割り振られている。相対インデックスをピクチャ番号に割り当てるためのコマンドはピクチャをさらに分割した符号化単位であるスライスのヘッダに記述され、1つのスライスを符号化する毎に割り当て方を更新することが可能である。前記コマンドとして、元のピクチャ番号と更新後のピクチャ番号の差分値を使用し、任意の個数を符号化することが可能であり、ピクチャ番号の0番から順に適用される。図38の第1相対インデックスの例を用いると、まずコマンドとして“+1”が与えられたので、ピクチャ番号0番のピクチャの相対インデックスは番号0に1を足すことによって1という値が割り当てられ、次にコマンドとして“+1”が与えられピクチャ番号1番に相対インデックス番号2が割り当てられている。以下同様の処理によって各ピ

クチャ番号の割り当てが行われる。第2相対インデックスの場合も同様である。

【0009】

図39は、上記の符号化を行ったときの符号列の例を示す模式図である。図に示すように符号列のピクチャ共通情報に `ref1` 用のピクチャの最大数 `Max_idx1` と、`ref2` 用のピクチャの最大数 `Max_idx2` が記述され、スライスヘッダには `ref1` 用と `ref2` 用の相対インデックス割り当てコマンド列 `idx_cmd1` および `idx_cmd2` が記述されている。

【0010】

かかる先行技術は、文献公知発明に係わるものでないため、記載すべき先行技術文献情報はない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、インターレース画像を符号化する方法として、フレーム符号化とフィールド符号化を1つの画像の中でマクロブロックごとに切り替えて使用することが可能とされている。これを“マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化”と呼ぶことにする。この方法では、図40に示すように、縦方向に並ぶ2つのマクロブロックを1つのペアとして、このペアごとに切り替えることが可能となる。フレーム符号化の場合は両方ともフレームで符号化し、フィールド符号化の場合は奇数ラインのみからなるマクロブロックと偶数ラインのみからなるマクロブロックとに分けて符号化を行う。

【0012】

マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化では、図41に示すように、マクロブロックペアの符号化方法に応じて、参照ピクチャをフレーム構造およびフィールド構造にその都度切り替えて参照に用いる。

【0013】

しかしながら、それぞれのピクチャに相対インデックスを割り当てる際に使用する、相対インデックスの最大値 (`max_idx1` および `max_idx2`、図39参照) および割り当て更新のためのコマンド列 (`idx_cmd1` および `idx_cmd2`、図39参照) は、フレームとフィールドの両方に同時に対応

することができないため、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合に、相対インデックスの最大値および割り当てのためのコマンドをうまく判別できないという問題がある。

【0014】

そこで本発明は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化の場合にインデックスの最大値及びコマンドをフレーム符号化、フィールド符号化の何れであっても適切に活用する画像符号化方法、画像復号化方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

そしてこの目的を達成するために、本発明の符号化方法は、ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画画像符号化方法であって、フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用相対インデックスの最大個数とフィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用相対インデックスの最大個数とを決定する。

【0016】

この構成によれば、決定された個数の範囲内で、フィールド用相対インデックスをフィールドに割り当てることが可能となり、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化の場合でもインデックスの最大値及びコマンドをフレーム符号化、フィールド符号化の何れであっても適切に適用することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

＜符号化装置及び復号装置の概要＞

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、相対インデックスの最大値及びコマンド列について次の（1. 1）、（1. 2）のように取り扱う。ここで、相対

インデックス及びコマンドは図 3 8 に、相対インデックスの最大値は図 3 9 に示したものと同様である。

【0 0 1 8】

(1. 1) 相対インデックスの最大値について、符号化装置はフィールド符号化とフレーム符号化が混在する場合に、伝送される符号中にはフレーム用の相対インデックスの最大個数を記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化の場合には、当該最大個数を使用可能な相対インデックスの個数として扱う。一方、フィールド符号化の場合には、当該最大個数が示す 2 倍の値をフィールド用の相対インデックスの個数とみなす。例えば、フレーム用の相対インデックスが 0 から 2 まで割り当てられた場合は、フレーム用の相対インデックスの最大値は 2 であり、最大の相対インデックスの個数は 3 である。フレーム符号化の場合は、当然そのままそのものを意味する。フィールド符号化の場合には、フレーム符号化用相対インデックスの最大個数の 2 倍した 6 をフィールド符号化用相対インデックスの最大個数であるとみなす。復号装置においても同様である。

【0 0 1 9】

(1. 2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用のコマンドを記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際して、図 3 8 で説明したようにフレーム用の相対インデックスの割り当てを行う。なお、コマンド列を符号化しない場合は、図 3 7 で説明したように、デフォルトの割り当て方法によって相対インデックスが対応付けられる。

【0 0 2 0】

さらに、フィールド符号化に際しては、割り当ての行われたフレーム用の相対インデックスを前提にして、フィールド符号化用に相対インデックスの割り当てを更新する。

【0 0 2 1】

すなわち、1 つのフレームを構成する 2 つのフィールドのうち、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を 2 倍した値を、符号化対象のマクロブロックと異なるパリティのフィールドに対して、当該相対インデックスの値を 2 倍して 1 を加算した値（2 倍

+1) を、フィールド用相対インデックスとしてそれぞれ割り当てる (図4 参照) 。ここで、パリティとはフィールドの偶奇性 (奇数ラインからなるトップフィールドと偶数ラインからなるボトムフィールドの区別) をいう。

【0022】

言い換えれば、符号化対象のマクロブロックがトップフィールドに属する場合は上記2つのフィールドのうちのトップフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を2倍した値を割り当て、上記2つのフィールドのうちのボトムフィールドに対して (2倍+1) を割り当てる。符号化対象のマクロブロックがボトムフィールドに属する場合は上記2つのフィールドのうちのボトムフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を2倍した値を割り当て、上記2つのフィールドのうちのトップフィールドに対して (2倍+1) を割り当てる。

【0023】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用の相対インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと相対インデックスの割り当てを行う。

【0024】

<符号化装置の構成>

次に、符号化装置の構成について説明する。

図1は、本発明の実施の形態1における動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。同図を用いて (1) 符号化の概要、 (2) フレーム用の相対インデックス及びコマンド、フィールド用の相対インデックスの割り当て方法の順で説明する。

【0025】

(1) 符号化の概要

ここでは、符号化対象がフレーム又はフィールドの何れかを意味するピクチャであるとし、フレーム符号化とフィールド符号化とで共通する符号化の概要について説明する。

【0026】

符号化対象となる動画画は表示を行う順にピクチャ単位でピクチャメモリ 1 0 1 に入力され、符号化を行う順にピクチャの並び替えを行う。図 3 6 は並び替えの例を示した図である。図 3 6 (a) は表示される順に並べられたピクチャであり、図 3 6 (b) は符号化を行う順に並び替えたピクチャの例である。ここでの B 3、B 6 は時間的に前方および後方の両方を参照しているため、これらのピクチャを符号化する前に参照の対象となるピクチャを先に符号化する必要があることから、図 3 6 (b) では P 4、P 7 が先に符号化されるように並び替えられている。さらに各々のピクチャはマクロブロックと呼ばれる例えば水平 1 6 × 垂直 1 6 画素のブロックに分割されブロック単位で以降の処理が行われる。

【0 0 2 7】

ピクチャメモリ 1 0 1 から読み出された入力画像信号は差分演算部 1 1 2 に入力され、動き補償符号化部 1 0 7 の出力である予測画像信号との差分を取ることによって得られる差分画像信号を予測残差符号化部 1 0 2 に出力する。予測残差符号化部 1 0 2 では周波数変換、量子化等の画像符号化処理を行い残差符号化信号を出力する。残差符号化信号は予測残差復号化部 1 0 4 に入力され、逆量子化、逆周波数変換等の画像復号化処理を行い残差復号化信号を出力する。加算演算部 1 1 1 では前記残差復号化信号と予測画像信号との加算を行い再構成画像信号を生成し、得られた再構成画像信号の中で以降の画像間予測で参照される可能性がある信号をピクチャメモリ 1 0 5 に格納する。

【0 0 2 8】

一方、ピクチャメモリ 1 0 1 から読み出されたマクロブロック単位の入力画像信号は動きベクトル検出部 1 0 6 にも入力される。ここでは、ピクチャメモリ 1 0 5 に格納されている再構成画像信号を探索対象とし、最も入力画像信号に近い画像領域を検出することによってその位置を指し示す動きベクトルを決定する。動きベクトル検出はマクロブロックをさらに分割したブロック単位で行われ、得られた動きベクトルは動きベクトル記憶部 1 0 8 に格納される。このとき、現在標準化中の H. 2 6 L では複数のピクチャを参照対象として使用することができるため、参照するピクチャを指定するための識別番号がブロックごとに必要となる。その識別番号を相対インデックスと呼び、相対インデックス・ピクチャ番号

変換部109において、ピクチャメモリ中のピクチャの持つピクチャ番号との対応を取ることで参照ピクチャを指定することを可能にしている。

【0029】

動き補償符号化部107では、上記処理によって検出された動きベクトルおよび相対インデックスを用いて、ピクチャメモリ105に格納されている再構成画像信号から予測画像に最適な画像領域を取り出す。その際に、マクロブロックごとにフレーム単位で予測を行う方法とフィールド単位で予測を行う方法のどちらが効率が良いかを判定し、選択された方法を用いて符号化を行う。上記の一連の処理によって出力された相対インデックス、動きベクトル、残差符号化信号等の符号化情報に対して符号列生成部103において可変長符号化を施すことにより、この符号化装置が出力する符号列が得られる。

【0030】

以上の処理の流れは画像間予測符号化を行った場合の動作であったが、スイッチ112およびスイッチ113によって画像内予測符号化との切り替えがなされる。画像内符号化を行う場合は、動き補償による予測画像の生成は行わず、同一画像内の符号化済み領域から符号化対象領域の予測画像を生成し差分を取ることで差分画像信号を生成する。差分画像信号は画像間予測符号化の場合と同様に、予測残差符号化部102において残差符号化信号に変換され、符号列生成部103において可変長符号化を施されることにより出力される符号列が得られる。

【0031】

(2) 相対インデックス割り当て方法

<相対インデックスの割り当て例>

まず、フレーム用の相対インデックスとフィールド用の相対インデックスの割り当て例を図2～図4に示す。

【0032】

図2は、符号化対象のピクチャのブロックがフレーム符号化を行う場合のデフォルトの相対インデックスの割り当ての例であり、ピクチャ番号と一致している。割り当てコマンドを符号化しない場合は常にこのような割り当てが行われる。

また図3は、図2のデフォルトの相対インデックスに対して、割り当てコマンドによる相対インデックスの更新を行った場合の例である。まずコマンドとして“+1”が与えられたので、ピクチャ番号0番のピクチャの相対インデックスは番号0に1を足すことによって1という値が割り当てられ、次にコマンドとして“+1”が与えられピクチャ番号1番に相対インデックス番号2が割り当てられている。以下同様の処理によって各ピクチャ番号の割り当てが行われる。第2相対インデックスの場合も同様である。以下では、デフォルトの割り当てを行った図2を元に説明するが、コマンドによって割り当てが変更されている場合も全く同様に扱うことが可能である。なお、上記のコマンドは一例であり、これ以外の割り当て方法を持つコマンドによってインデックスを更新した場合も全く同様に扱うことが可能である。

【0033】

図4は、上記の(1.1)(1.2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2相対インデックスに対してトップフィールド用、ボトムフィールド用それぞれの第1、第2相対インデックスを対応付けた結果を示す説明図である。但し、図2に示したピクチャ番号0のフレームは図4のピクチャ番号0、1の2つのフィールドからなる。同様にピクチャ番号1のフレームはピクチャ番号2、3の2つのフィールドからなる。図4では、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドには、フレーム用の相対インデックスの2倍、異なるパリティのフィールドには、フレーム用の相対インデックスのインデックスを2倍+1の値が割り当てられていることがわかる。

【0034】

本実施の形態では、フィールド符号化とフレーム符号化とが1つのピクチャの中に混在する場合、フィールド符号化を行うときは相対インデックスの最大個数をフレーム符号化を行うときの2倍の値として扱うため、図2ではインデックスの個数が3つであったが、図4ではインデックスの個数が6つとなっている。

【0035】

<相対インデックスの割り当て処理>

図5は、符号化装置の相対インデックス・ピクチャ番号変換部における相対イ

ンデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

相対インデックス・ピクチャ番号変換部 1 0 9 は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合には、スライス毎に相対インデックス割り当て処理を行う。ここで、スライスとは、1つのピクチャを1つもしくは複数の領域に分けたときの各領域のことを示す。相対インデックス・ピクチャ番号変換部 1 0 9 は、相対インデックスの変更がない場合（デフォルトの場合）は全て同図の処理を省略する。

【 0 0 3 6 】

同図に示すように相対インデックス・ピクチャ番号変換部 1 0 9 は、まず、フレーム用相対インデックス及びコマンドをフレームに対して割り当てる処理を行う (S1 1) 。この処理は、既に説明した図 3 7 と同様であるので省略する。次に相対インデックス・ピクチャ番号変換部 1 0 9 は、当該スライスにフレーム符号化とフィールド符号化が混在するか否かを判定し (S1 2) 、混在する場合には、フィールド用相対インデックス割り当て処理を行う (S 1 3) 。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、フレーム用の相対インデックスにフィールド用相対インデックスを対応付けて、フィールドに割り当てる処理を示すフローチャート図である。同図では、変数 j は B ピクチャの場合は $j = 1, 2$ であり、P ピクチャの場合は $j = 1$ であり、 $\text{max_idx } j$ はフレーム用の第 j 相対インデックスの最大値を、 i は $0 \sim \text{max_idx } j$ を、 $\text{idx } j (i)$ は i 番目のフレーム用の第 j 相対インデックスの値を表す。ループ 2 は B ピクチャの場合と P ピクチャの場合とで共通に適用できるようにしてある。ループ 1 はフレーム用の相対インデックスの最大個数 (つまり $1 + \text{max_idx } j$) 回のループであり、1 回あたり 2 個のフィールド用相対インデックスを割り当てている。

【 0 0 3 8 】

以下、ループ 1 のループ 1 回分、つまり 1 個のフレーム用の相対インデックスについて 2 つのフィールド用相対インデックスを割り当てる処理について説明する。相対インデックス・ピクチャ番号変換部 1 0 9 は、図 5 の S 1 1 で割り当てられたフレーム用の i 番目の第 j 相対インデックスの値 $\text{idx } j (i)$ を読み出

し (S 2 3)、符号化対象のマクロブロックがトップフィールドに属するか否かを判定する (S 2 6)。

【0039】

トップフィールドに属すると判定された場合は、フレーム用の当該相対インデックス $i d x j (i)$ を2倍した値 (S 2 7) を、S 2 5で特定された2つのフィールドのうちトップフィールドに割り当て (S 2 8)、 $i d x j (i)$ を2倍して1加算した値 (S 2 9) を、S 2 5で特定された2つのフィールドのうちボトムフィールドに割り当てる (S 3 0)。

【0040】

また、ボトムフィールドと判定された場合は、フレーム用の当該相対インデックス $i d x j (i)$ を2倍した値 (S 3 1) を、S 2 5で特定された2つのフィールドのうちボトムフィールドに割り当て (S 3 2)、 $i d x j (i)$ を2倍して1加算した値 (S 3 3) を、S 2 5で特定された2つのフィールドのうちトップフィールドに割り当てる (S 3 0)。

【0041】

このようにフレーム用の相対インデックスに対して2倍した値と (2倍+1) とがフィールド用の相対インデックスに割り当てられる。これにより、図4に示したように、フィールド用の相対インデックスの最大個数は、フレーム用の相対インデックスの最大個数 ($1 + m a x_i d x j$) の2倍が割り当てられることになる。

【0042】

マクロブロックの符号化に際して、フィールド符号化されたマクロブロックにおける参照フィールドとして使用されたフィールド用の相対インデックスは $r e f 1$ 、 $r e f 2$ (図39参照) として符号中に設定される。一方、フレーム符号化されたマクロブロックにおける参照フレームとして使用されたフレーム用の相対インデックスは $r e f 1$ 、 $r e f 2$ (図39参照) として符号中に設定される。

【0043】

図2の例では、フレーム用相対インデックスは3個であり、図4の例では、フ

フィールド用の相対インデックスは6個になる。

なお、図6では、フィールド符号化される符号化対象の個々のピクチャにフィールド用の相対インデックスを割り当てる処理を示したが、事前にテーブルを作成するようにしてもよい。すなわち、フレーム用の相対インデックスとフレームのピクチャ番号との対応テーブルをコマンドに従って作成し、さらに、図6と同様にしてトップフィールド用とボトムフィールド用に相対インデックスを割り当て、トップフィールド用の相対インデックスとフィールドのピクチャ番号との対応テーブルと、ボトム用の相対インデックスとフィールドのピクチャ番号との対応テーブルとを作成する構成とすればよい。また、このテーブル作成は、ピクチャを符号化および復号化する際に始めに1度だけ行なっておけば、その後は、相対インデックスについて、このテーブルを参照すれば、参照ピクチャを決定することができる。

【0044】

<復号装置の構成>

図7は、本発明の実施の形態1における復号装置の構成を示すブロック図である。同図を用いて、(1)復号化の概要、(2)相対インデックス変換処理の順で説明する。ここで、本復号装置には、図1の符号化装置からの符号が伝送されてくるものとする。

【0045】

(1) 復号の概要

まず入力された符号列から符号列解析器201によって、ピクチャ共通情報領域から相対インデックスの最大個数が、スライスヘッダ領域から相対インデックス割り当て用コマンド列が、さらにブロック符号化情報領域から相対インデックスおよび動きベクトル情報および予測残差符号化データ等の各種の情報が抽出される。

【0046】

符号列解析器201で抽出された相対インデックスの最大個数および相対インデックス割り当て用コマンド列は相対インデックス・ピクチャ番号変換部206に、相対インデックスは動き補償復号化部204に、動きベクトル情報は動きベ

クトル記憶部 205 に、予測残差符号化信号は予測残差復号化部 202 にそれぞれ出力される。

【0047】

予測残差復号化部 202 では入力された残差符号化信号に対して、逆量子化、逆周波数変換等の画像復号化処理を施し残差復号化信号を出力する。加算演算部 207 では前記残差復号化信号と動き補償復号化部 204 から出力される予測画像信号との加算を行い再構成画像信号を生成し、得られた再構成画像信号は以降の画面間予測での参照に使用するため、および表示用に出力するためにピクチャメモリ 203 に格納される。

【0048】

動き補償復号化部 204 では、動きベクトル記憶部 205 から入力される動きベクトルおよび符号列解析部 201 から入力される相対インデックスを用いて、ピクチャメモリ 203 に格納されている再構成画像信号から予測画像に最適な画像領域を取り出す。このとき、相対インデックス・ピクチャ番号変換部 206 において、与えられた相対インデックスとピクチャ番号との対応を取ることでピクチャメモリ 203 中の参照ピクチャを指定する。その際、フィールド符号化が混在する場合には、フレーム用の相対インデックスをフィールド用の相対インデックスに変換してから参照フィールドを指定する。

【0049】

さらに、得られた画像領域の画素値に対して動き補償復号化部 204 において線形予測による補間処理等の画素値変換処理を施すことによって最終的な予測画像を作成する。上記の一連の処理によって生成された復号化画像はピクチャメモリ 203 に格納され、表示されるタイミングに従って表示用画像信号として出力される。

【0050】

以上の処理の流れは画面間予測復号化を行った場合の動作であったが、スイッチ 208 によって画面内予測復号化との切り替えがなされる。画面内復号化を行う場合は、動き補償による予測画像の生成は行わず、同一画面内の復号化済み領域から復号化対象領域の予測画像を生成し加算を行うことによって復号化画像を

生成する。復号化画像は画面間予測復号化の場合と同様に、ピクチャメモリ 2 0 3 に格納され、表示されるタイミングに従って表示用画像信号として出力される。

【0 0 5 1】

(2) 相対インデックス変換処理

相対インデックス・ピクチャ番号変換部 2 0 6 では、入力された相対インデックスの最大個数および相対インデックス割り当てコマンドを使用して、ピクチャ番号と相対インデックスの割り当てを行う。割り当て方法は符号化装置の場合と全く同様である。本実施の形態では、フレーム符号化用相対インデックスの最大個数の 2 倍の値をフィールド符号化用相対インデックスの最大個数としている。そのため、フレーム符号化において図 2 のような割り当てが行われた場合は、フィールド符号化では図 4 のようになる。

【0 0 5 2】

以上説明してきたように本実施の形態における符号化装置及び復号装置によれば、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合に、相対インデックスの最大個数および割り当てコマンドをフレーム符号化用のもののみを符号化だけで、フレーム符号化のみならずフィールド符号化においても適切に適用することができる。また、フィールド用の相対インデックスの最大個数は、フレーム用の 2 倍にしているので、符号化および復号化に際してメモリ中に保持されているフィールドの全てを有効に活用することができる。

【0 0 5 3】

(実施の形態 2)

<符号化装置及び復号装置の概要>

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、相対インデックスの最大値及びコマンド列について次の (2. 1)、(2. 2) のように取り扱う。

【0 0 5 4】

(2. 1) 実施の形態1冒頭で説明した(1. 1)と同じなので説明を省略する。

(2. 2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用のコマンドを記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際して、図37、図38で説明したようにフレーム用の相対インデックスの割り当てを行う。なお、コマンド列を符号化しない場合は、図37で説明したように、デフォルトの割り当て方法によって相対インデックスが対応付けられる。

【0055】

さらに、フィールド符号化に際しては、割り当ての行われたフレーム用の相対インデックスを前提にして、フィールド符号化用に相対インデックスの割り当てを更新する。

【0056】

本実施の形態では、実施の形態1とは異なり、1つのフレームを構成する2つのフィールドのうち、トップフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を2倍した値を、ボトムフィールドに対して、当該相対インデックスの値を2倍して1加算した値(2倍+1)を、フィールド用相対インデックスとしてそれぞれ割り当てる(図9参照)。

【0057】

<符号化装置の構成>

図8は、本発明の実施の形態2における符号化装置の構成を示すブロック図である。同図の符号化装置は、図1と比較して、相対インデックス・ピクチャ番号変換部109の代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部109aを備える点が異なっている。図1と同じ点は説明を省略して、主に異なる点について説明する。相対インデックス・ピクチャ番号変換部109aは、(1. 2)のマッピングではなく(2. 2)のマッピングを行う点のみ図1と異なっている。

【0058】

<相対インデックスの割り当て例>

図9は、上記の(2. 1)(2. 2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2相対インデックスに対してフィールド用の第1、第2相対インデックス

を対応付けた結果を示す図である。図9のように、本実施の形態における相対インデックス・ピクチャ番号変換部109aによるマッピングは、トップフィールド用とボトムフィールド用とに別個に相対インデックスを割り当ててのではなく、トップとボトムとに共通の相対インデックスを割り当てようになっている。

【0059】

本実施の形態では、フィールド符号化とフレーム符号化とが1つのピクチャの中に混在する場合、フィールド符号化を行うときは相対インデックスの最大個数をフレーム符号化を行うときの2倍の値として扱うため、図2ではインデックスの個数が3つであったが、図9ではインデックスの個数が6つとなっている。

【0060】

<相対インデックス割り当て処理>

図10は、符号化装置の相対インデックス・ピクチャ番号変換部における相対インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

【0061】

同図は、図6のフローチャートと同じ処理には同じステップ番号を付与しており、また、図6のフローチャートと比べて、図6のS26、S31～S34が削除された点と、S23の次にS27を実行する点とが異なる。この相違により、フレーム用の相対インデックス数の2倍のフィールド用の相対インデックスを割り当てるとともに、図9に示したように、トップとボトムとに共通のフィールド用の相対インデックスを割り当てている。

【0062】

<復号装置の構成>

図11は、本発明の実施の形態2における復号装置の構成を示すブロック図である。同図の復号装置は、図7と比較して、相対インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部206aを備える点が異なっている。相対インデックス・ピクチャ番号変換部206aは、(1. 2)のマッピングではなく(2. 2)のマッピングに対応する相対インデックス変換処理を行う点のみ図7と異なっている。

【0063】

＜相対インデックス変換処理＞

相対インデックス・ピクチャ番号変換部206aでは、入力された相対インデックスの最大個数および相対インデックス割り当てコマンドを使用して、ピクチャ番号と相対インデックスの割り当てを行う。割り当て方法は符号化装置の場合と全く同様である。本実施の形態では、フレーム符号化用相対インデックスの最大個数の2倍の値をフィールド符号化用相対インデックスの最大個数としている。そのため、フレーム符号化において図2のような割り当てが行われた場合は、フィールド符号化では図9のようになる。

【0064】

(実施の形態3)

＜符号化装置及び復号装置の概要＞

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、相対インデックスの最大値及びコマンド列について次の(3.1)、(3.2)のように取り扱う。

【0065】

(3.1) 相対インデックスの最大値について、符号化装置はフィールド符号化とフレーム符号化が混在する場合に、伝送される符号中にはフレーム用の相対インデックスの最大個数を記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化の場合は当該最大個数を使用可能な相対インデックスの個数として扱い、フィールド符号化の場合でも、フレーム用と同数をフィールド符号化用相対インデックスの個数として扱う。例えば、フレーム用の相対インデックスの最大個数が3であれば、フィールド用の相対インデックスの最大個数も3と扱う。

【0066】

(3.2) 実施の形態1冒頭で説明した(1.2)と同じなので説明を省略する。ただし、(3.1)によって与えられた相対インデックスの最大個数が、フレーム符号化用とフィールド符号化用とで同じ値を用いるため、フィールド符号化の場合でも図2と同じ個数しか割り当てることができない(図13参照)。

【0067】

＜符号化装置の構成＞

図12は、本発明の実施の形態3における符号化装置の構成を示すブロック図である。同図の符号化装置は、図1と比較して、相対インデックス・ピクチャ番号変換部109の代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部109bを備える点が異なっている。相対インデックス・ピクチャ番号変換部109bは、（1. 1）ではなく（3. 1）のに従う点のみ図1と異なっている。

【0068】

＜相対インデックスの割り当て例＞

図13は、上記の（3. 1）（3. 2）に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2相対インデックスに対してフィールド用の第1、第2相対インデックスを対応付けた結果を示す図である。図13のように、本実施の形態における相対インデックス・ピクチャ番号変換部109bによるマッピングは、実施の形態1と同様に、トップフィールド用とボトムフィールド用とに別個に相対インデックスを割り当てが、フィールド用の相対インデックスの最大数がフレーム用の相対インデックスの最大数と同数である点が異なっている。

【0069】

＜復号装置の構成＞

図14は、本発明の実施の形態3における復号装置の構成を示すブロック図である。同図の復号装置は、図7と比較して、相対インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部206bを備える点が異なっている。相対インデックス・ピクチャ番号変換部206bは、（1. 1）の最大数ではなく（3. 2）の最大数に対応する相対インデックス変換処理を行う点のみ図7と異なっている。

【0070】

（実施の形態4）

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号装置の概要について説明する。

。

本実施の形態における符号化装置及び復号装置は、マクロブロック単位フレー

ムフィールド切り替え符号化を行い、その際、相対インデックスの最大値及びコマンド列について次の(4. 1)、(4. 2)のように扱う。

【0071】

(4. 1) 実施の形態3冒頭で説明した(3. 1)と同じなので説明を省略する。(4. 2) 実施の形態2冒頭で説明した(2. 2)と同じなので説明を省略する。ただし、(4. 1)によって与えられた相対インデックスの最大個数が、フレーム符号化用とフィールド符号化用とで同じ値を用いるため、フィールド符号化の場合でも図2と同じ個数しか割り当てることができない(図16参照)。

【0072】

<符号化装置の構成>

図15は、本発明の実施の形態4における符号化装置の構成を示すブロック図である。同図の符号化装置は、図8と比較して、相対インデックス・ピクチャ番号変換部109aの代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部109cを備える点が異なっている。相対インデックス・ピクチャ番号変換部109cは、(2. 1)ではなく(4. 1)のに従う点のみ図8と異なっている。

【0073】

<相対インデックスの割り当て例>

図16は、上記の(4. 1)(4. 2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2相対インデックスに対してフィールド用の第1、第2相対インデックスを対応付けた結果を示す図である。図16のように、本実施の形態における相対インデックス・ピクチャ番号変換部109bによるマッピングは、実施の形態2と同様に、トップとボトムとで共通の相対インデックスを割り当てて、フィールド用の相対インデックスの最大数がフレーム用の相対インデックスの最大数と同数である点が異なっている。

【0074】

<復号装置の構成>

本実施形態における復号装置は、実施の形態2における復号装置と同じでよい。

ただし、フィールド用の相対インデックスの最大値がフレーム用の最大数の2倍ではなく、同数であると扱う点のみ異なる。

【0075】

(実施の形態5)

＜符号化装置及び復号装置の概要＞

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、相対インデックスの最大値及びコマンド列について次の(5. 1)、(5. 2)のように取り扱う。

【0076】

(5. 1) 実施の形態3冒頭で説明した(3. 1)と同じなので説明を省略する。(5. 2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用のコマンドを記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際して、図37、図38で説明したようにフレーム用の相対インデックスの割り当てを行う。なお、コマンド列を符号化しない場合は、図37で説明したように、デフォルトの割り当て方法によって相対インデックスが対応付けられる。

【0077】

さらに、フィールド符号化に際しては、割り当ての行われたフレーム用の相対インデックスを前提にして、フィールド符号化用に相対インデックスの割り当てを更新する。

【0078】

本実施の形態では、実施の形態1とは異なり、1つのフレームを構成する2つのフィールドのうち、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対してのみ当該フレーム用相対インデックスの値をフィールド用相対インデックスとしてそのまま割り当て、異なるパリティのフィールドには割り当てない(図18参照)。

【0079】

言い換えれば、符号化対象のマクロブロックがトップフィールドに属する場合

は上記2つのフィールドのうちのトップフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を、フィールド用の相対インデックスとして割り当てる。符号化対象のマクロブロックがボトムフィールドに属する場合は上記2つのフィールドのうちのボトムフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を、フィールド用の相対インデックスとして割り当てる。

【0080】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用の相対インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと相対インデックスの割り当てを行う。

【0081】

<符号化装置の構成>

図17は、本発明の実施の形態5における符号化装置の構成を示すブロック図である。上記(5.1)(5.2)に対応するために図1における相対インデックス・ピクチャ番号変換部109を相対インデックス・ピクチャ番号変換部109dとした点が異なっている。

【0082】

<相対インデックスの割り当て例>

図18は、上記の(5.1)(5.2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2相対インデックスに対してフィールド用の第1、第2相対インデックスを対応付けた結果を示す図である。図18のように、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値をフィールド用相対インデックスとして割り当て、異なるパリティのフィールドには割り当てないようにしている。

【0083】

<相対インデックス割り当て処理>

図19は、符号化装置の相対インデックス・ピクチャ番号変換部における相対インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。同図は図6と比べて、図6のS27～S30の代わりにS81を設けている点と、S31～S34の代わりにS82を設けている点とがことなる。

【0084】**<復号装置の構成>**

図20は、本発明の実施の形態5における復号装置の構成を示すブロック図である。同図は図7と比べて相対インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部206dを備える点が異なっている。

【0085】

相対インデックス・ピクチャ番号変換部206dは、フィールド用のインデックスを(5. 2)のマッピング同様の操作によって、復号対象がトップであればトップのフィールドのみを、復号対象がボトムであればボトムのフィールドのみをマッピングする。

【0086】**(実施の形態6)**

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、相対インデックスの最大値及びコマンド列について次の(6. 1)、(6. 2)のように取り扱う。ここで、相対インデックス及びコマンドは図37で、相対インデックスの最大値は図39に示したものと同様である。

【0087】

(6. 1) 相対インデックスの最大個数について、符号化装置はフィールド符号化とフレーム符号化が混在する場合に、伝送される符号中にはフレーム用の相対インデックスの最大個数を記述しておくだけでなく、トップフィールド用の相対インデックスの最大個数とボトムフィールド用の相対インデックスの最大個数をも記述しておく。

【0088】

復号装置は、符号中に記述されたトップフィールド用の相対インデックスの最大個数とボトムフィールド用の相対インデックスの最大個数に従う。

(6. 2) コマンド列については、(1. 2)と同様であるので説明を省略する。ただし、トップフィールド用の相対インデックスは、符号中に記述された最大値を超えないように取り扱う。ボトムフィールド用の相対インデックスについても同様である。

【0089】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用およびトップフィールド用およびボトムフィールド用の相対インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと相対インデックスの割り当てを行う。

【0090】

<符号化装置及び復号装置の構成>

本実施形態における符号化装置及び復号装置は、実施の形態1における符号化装置及び復号装置と同じでよい。ただし、トップフィールド用の相対インデックスの最大値とボトムフィールド用の相対インデックスの最大値は、フレーム用の相対インデックスの2倍ではなく、符号中に記述されているのでそれに従う。

【0091】

<データ構成>

図21は、本発明の実施の形態6における符号列のデータ構成を示す図である。同図において、ピクチャ共通情報に含まれるMax__idx1には、第1参照ピクチャref1に対応しており、フレーム用の相対インデックスの最大個数(Max__idx__frm)、トップフィールド用の相対インデックスの最大個数(Max__idx__Top)、ボトムフィールド用の相対インデックスの最大個数(Max__idx__btm)が記述される。

【0092】

図22は、フィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第1、第2相対インデックスを割り当てた例を示す図である。同図の場合、Max__idx__topは4であるのに対し、Max__idx__btmは5と記述される。このように、本実施形態の符号化装置、復号装置では、トップとボトムとで最大参照フィールド数を柔軟に設定することができる。

【0093】

なお、トップフィールド用の相対インデックスの最大値とボトムフィールド用の相対インデックスの最大値とを個別に符号中に記述している（（6. 1）参照）が、この代わりにトップとボトムに最大値を共通にして1つ記述する構成としてもよい。

【0094】

また、（6. 2）では、（1. 2）と同じくフレーム用相対インデックスとコマンドとにより指定された参照フレームを構成する2つのフィールドのうち、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を2倍した値を、符号化対象のマクロブロックと異なるパリティのフィールドに対して、当該相対インデックスの値を2倍して1加算した値（2倍+1）を、フィールド用相対インデックスとしてそれぞれ割り当てている（図4参照）。この代わりに、（2. 2）と同じくフレーム用相対インデックスとコマンドとにより指定された参照フレームを構成する2つのフィールドのうち、トップフィールドに対して当該フレーム用相対インデックスの値を2倍した値を、ボトムフィールドに対して、当該相対インデックスの値を2倍して1加算した値（2倍+1）を、フィールド用相対インデックスとしてそれぞれ割り当てる（図9参照）構成としてもよい。

【0095】

（実施の形態7）

<符号化装置及び復号装置の概要>

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、相対インデックスの最大値及びコマンド列について次の（7. 1）、（7. 2）のように取り扱う。ここで、相対インデックス及びコマンドは図37で、相対インデックスの最大値は図39に示したものと同様である。

【0096】

(7. 1) (6. 1) と全く同様であるので説明を省略する。

(7. 2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用の相対インデックス及びコマンドだけでなく、トップフィールド用の相対インデックス及びコマンドとボトムフィールド用の相対インデックス及びコマンドも記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際してフレーム用の相対インデックスを割り当て、フィールド符号化に際してトップフィールド用の相対インデックスと、ボトムフィールド用の相対インデックスとを割り当てる。

【0097】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用およびトップフィールド用およびボトムフィールド用の相対インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと相対インデックスの割り当てを行う。

【0098】

<符号化装置の構成>

図23は、本発明の実施の形態7における符号化装置の構成を示すブロック図である。同図は図1にと比べて相対インデックス・ピクチャ番号変換部109の代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部109eを備える点が異なる。

【0099】

図24は、本実施の形態における符号列のデータ構成例を示す図である。同図において、idx__cmd1は、第1参照ピクチャref1用のコマンド群であり、idx__cmd__frmと、idx__cmd__topと、idx__cmd__btmとを含む。idx__cmd__frmはフレーム用の相対インデックスに対するコマンド列である。idx__cmd__topはトップフィールド用の相対インデックスに対するコマンド列である。idx__cmd__btmはボトムフィールド用の相対インデックスに対するコマンド列である。

【0100】

図25は、フィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第1、第2相対インデックスを割り当てた例を示す説明図である。同図では、トップフィールド用の相対インデックスと、ボトムフィールド用の相対インデックスとを、

独立して任意のフィールドに割り当てることができる。

【0101】

図26は、図25の場合の相対インデックス、コマンド及びフィールドのピクチャ番号の対応関係の一例を示す図である。

図27は、相対インデックス・ピクチャ番号変換部109eにおける相対インデックス及びコマンドの割り当て処理を示すフローチャートである。同図のように、相対インデックス・ピクチャ番号変換部109eは、フレーム用の相対インデックス及びコマンドを割り当て（S11）、さらにフレームとフィールドとが混在する場合には（S12）、トップフィールド用の相対インデックス及びコマンドを割り当て（S93）、さらにボトムフィールド用の相対インデックス及びコマンドを割り当てる（S94）。

【0102】

なお、図27では、相対インデックスをデフォルトで使用する場合には、図27中のS11、S93、S94においてコマンドの割り当てを行わない。

【0103】

<復号装置の構成>

図28は、本発明の実施の形態7における復号装置の構成を示すブロック図である。同図は図7と比べて相対インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに相対インデックス・ピクチャ番号変換部206eを備える構成としている。相対インデックス・ピクチャ番号変換部206eでは、符号列解析部201から入力された、フレーム用およびトップフィールド用およびボトムフィールド用のインデックス割り当てコマンドを使用して、それぞれ独立にピクチャ番号と相対インデックスとの対応付けを行う。

【0104】

なお、本実施の形態では、符号中に、トップフィールド用とボトムフィールド用に個別のコマンド列を記述しているが、共通のコマンド列としてもよい。図29は、その場合の符号列のデータ構成の示す図である。図中のidx__fldは、トップフィールドとボトムフィールドとに共通のコマンド列である。

【0105】

なお、(7. 1) で説明したフィールド用の相対インデックスの最大値を、トップ、ボトム個別にする代わりに、トップ、ボトムに共通としてもよい。

また、(7. 2) で説明したフィールド用の相対インデックス及びコマンドを、トップ、ボトム個別にする代わりに、トップ、ボトムに共通としてもよい。

【0106】

また、上記各実子の形態の復号装置は、スライスの復号開始前に、フィールド用の相対インデックスとフィールドのピクチャ番号との対応表を作成し、フィールド符号化されたマクロブロックの復号時に参照するようにしてもよい。

【0107】

(実施の形態8)

さらに、上記各実施の形態で示した画像符号化方法または画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

【0108】

図30は、上記実施の形態1から実施の形態11の画像符号化方法または画像復号化方法を格納したフレキシブルディスクを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

【0109】

図30(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図30(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての画像符号化方法が記録されている。

【0110】

また、図30(c)は、フレキシブルディスクFDに上記プログラムの記録再

生を行うための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムとしての画像符号化方法または画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブを介して書き込む。また、フレキシブルディスク内のプログラムにより上記画像符号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

【0111】

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

【0112】

(実施の形態9)

図31から図34は、上記実施の形態で示した符号化処理または復号化処理を行う機器、およびこの機器を用いたシステムを説明する図である。

【0113】

図31は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex107～ex110が設置されている。

【0114】

このコンテンツ供給システムex100は、例えば、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex107～ex110を介して、コンピュータex111、PDA (personal digital assistant) ex112、カメラex113、携帯電話ex114、カメラ付きの携帯電話ex115などの各機器が接続される。

【0115】

しかし、コンテンツ供給システムex100は図31のような組合せに限定され

ず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局ex107～ex110を介さずに、各機器が電話網ex104に直接接続されてもよい。

【0116】

カメラex113はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、PDC (Personal Digital Communications) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくはGSM (Global System for Mobile Communications) 方式の携帯電話機、またはPHS (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

【0117】

また、ストリーミングサーバex103は、カメラex113から基地局ex109、電話網ex104を通じて接続されており、カメラex113を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラex113で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラ116で撮影した動画データはコンピュータex111を介してストリーミングサーバex103に送信されてもよい。カメラex116はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラex116で行ってもコンピュータex111で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータex111やカメラex116が有するLSIex117において処理することになる。なお、画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータex111等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア（CD-ROM、フレキシブルディスク、ハードディスクなど）に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話ex115で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話ex115が有するLSIで符号化処理されたデータである。

【0118】

このコンテンツ供給システムex100では、ユーザがカメラex113、カメラex116等で撮影しているコンテンツ（例えば、音楽ライブを撮影した映像等）

を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバex103に送信する一方で、ストリーミングサーバex103は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex111、PDAex112、カメラex113、携帯電話ex114等がある。このようにすることでコンテンツ供給システムex100は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能になるシステムである。

【0119】

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した動画像符号化装置あるいは動画像復号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

【0120】

図32は、上記実施の形態で説明した動画像符号化方法と動画像復号化方法を用いた携帯電話ex115を示す図である。携帯電話ex115は、基地局ex110との間で電波を送受信するためのアンテナex201、CCDカメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部ex203、カメラ部ex203で撮影した映像、アンテナex201で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部ex202、操作キーex204群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部ex208、音声入力をするためのマイク等の音声入力部ex205、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディアex207、携帯電話ex115に記録メディアex207を装着可能とするためのスロット部ex206を有している。記録メディアex207はSDカード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

【0121】

さらに、携帯電話ex115について図33を用いて説明する。携帯電話ex115は表示部ex202及び操作キーex204を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部ex311に対して、電源回路部ex310、操作入力制御部ex304、画像符号化部ex312、カメラインターフェース部ex303、LCD (Liquid Crystal Display) 制御部ex302、画像復号化部ex309、多重分離部ex308、記録再生部ex307、変復調回路部ex306及び音声処理部ex305が同期バスex313を介して互いに接続されている。

【0122】

電源回路部ex310は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話ex115を動作可能な状態に起動する。

【0123】

携帯電話ex115は、CPU、ROM及びRAM等なる主制御部ex311の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex205で集音した音声信号を音声処理部ex305によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。また携帯電話機ex115は、音声通話モード時にアンテナex201で受信した受信信号を増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部ex305によってアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex208を介して出力する。

【0124】

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キーex204の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部ex304を介して主制御部ex311に送出される。主制御部ex311は、テキストデータを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテ

ナex201を介して基地局ex110へ送信する。

【0125】

データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部ex203で撮像された画像データをカメラインターフェース部ex303を介して画像符号化部ex312に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部ex203で撮像した画像データをカメラインターフェース部ex303及びLCD制御部ex302を介して表示部ex202に直接表示することも可能である。

【0126】

画像符号化部ex312は、本願発明で説明した画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部ex203から供給された画像データを上記実施の形態で示した画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部ex308に送出する。また、このとき同時に携帯電話機ex115は、カメラ部ex203で撮像中に音声入力部ex205で集音した音声を音声処理部ex305を介してデジタルの音声データとして多重分離部ex308に送出する。

【0127】

多重分離部ex308は、画像符号化部ex312から供給された符号化画像データと音声処理部ex305から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。

【0128】

データ通信モード時にホームページ等リンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、アンテナex201を介して基地局ex110から受信した受信信号を変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部ex308に送出する。

【0129】

また、アンテナex201を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部ex308は、多重化データを分離することにより画像データの符号化

ビットストリームと音声データの符号化ビットストリームとに分け、同期バスex 313を介して当該符号化画像データを画像復号化部ex 309に供給すると共に当該音声データを音声処理部ex 305に供給する。

【0130】

次に、画像復号化部ex 309は、本願発明で説明した画像復号化装置を備えた構成であり、画像データの符号化ビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより再生動画像データを生成し、これをLCD制御部ex 302を介して表示部ex 202に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部ex 305は、音声データをアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex 208に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データが再生される。

【0131】

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図34に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも画像符号化装置または画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex 409では映像情報の符号化ビットストリームが電波を介して通信または放送衛星ex 410に伝送される。これを受けた放送衛星ex 410は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナex 406で受信し、テレビ（受信機）ex 401またはセットトップボックス（STB）ex 407などの装置により符号化ビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体であるCDやDVD等の蓄積メディアex 402に記録した符号化ビットストリームを読み取り、復号化する再生装置ex 403にも上記実施の形態で示した画像復号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタex 404に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブルex 405または衛星／地上波放送のアンテナex 406に接続されたセットトップボックスex 407内に画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex 408で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に画像復号化装置を組み込んでも良い。また、アンテナex

411を有する車ex412で衛星ex410からまたは基地局ex107等から信号を受信し、車ex412が有するカーナビゲーションex413等の表示装置に動画を再生することも可能である。

【0132】

更に、画像信号を上記実施の形態で示した画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVDディスクex421に画像信号を記録するDVDレコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダex420がある。更にSDカードex422に記録することもできる。レコーダex420が上記実施の形態で示した画像復号化装置を備えていれば、DVDディスクex421やSDカードex422に記録した画像信号を再生し、モニタex408で表示することができる。

【0133】

なお、カーナビゲーションex413の構成は例えば図33に示す構成のうち、カメラ部ex203とカメラインターフェース部ex303、画像符号化部ex312を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータex111やテレビ（受信機）ex401等でも考えられる。

【0134】

また、上記携帯電話ex114等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の3通りの実装形式が考えられる。

【0135】

このように、上記実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

【0136】

【発明の効果】

以上説明してきたように本発明における符号化装置及び復号装置によれば、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合に、元々はフレーム用の相対インデックスの最大値及びフレーム用のコマンドをフレーム符号化

だけでなく、フィールド符号化に対しても適切に判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

MB をフレーム符号化する場合のピクチャ番号と第 1、第 2 相対インデックスの対応関係の一例を示す説明図である。

【図 3】

第 1、第 2 相対インデックスとコマンドとピクチャ番号との対応関係の一例を示す図である。

【図 4】

MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 相対インデックスを割り当てた一例を示す説明図である。

【図 5】

符号化装置の相対インデックス・ピクチャ番号変換部における相対インデックスおよびコマンド割り当て処理を示すフローチャート図である。

【図 6】

フィールド用相対インデックスをフィールドに割り当てる処理を示すフローチャート図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 1 における復号装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 2 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】

MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 相対インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 10】

符号化装置の相対インデックス・ピクチャ番号変換部における相対インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

【図 11】

本発明の実施の形態 2 における復号装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】

本発明の実施の形態 3 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 13】

MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 相對インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 14】

本発明の実施の形態 3 における復号装置の構成を示すブロック図である。

【図 15】

本発明の実施の形態 4 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 16】

MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 相對インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 17】

本発明の実施の形態 5 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 18】

MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 相對インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 19】

符号化装置の相對インデックス・ピクチャ番号変換部における相對インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

【図 20】

本発明の実施の形態 5 における復号装置の構成を示すブロック図である。

【図 21】

本発明の実施の形態 6 における符号列のデータ構成を示す図である。

【図 22】

MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 相對インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 2 3】

本発明の実施の形態 7 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 4】

符号列のデータ構成例を示す図である。

【図 2 5】

MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 相対インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 2 6】

フィールド符号化におけるトップフィールド、ボトムフィールド個別の相対インデックス、コマンド及びフィールドのピクチャ番号の対応関係の一例を示す図である。

【図 2 7】

フレーム符号、フィールド符号が混在する場合の相対インデックス及びコマンドの割り当て処理を示すフローチャートである。

【図 2 8】

本発明の実施の形態 7 における復号装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 9】

符号列のデータ構成の他の例を示す図である。

【図 3 0】

上記各実施の形態の動画像の符号化方法および復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記録媒体についての説明図である。

【図 3 1】

コンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 3 2】

携帯電話の外観図である。

【図 3 3】

携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 3 4】

ディジタル放送用システムの例を示す図である。

【図 3 5】

従来例のピクチャの参照関係を説明するための模式図である。

【図 3 6】

従来例のピクチャの並び替えを説明するための模式図である。

【図 3 7】

従来例の相対インデックスにピクチャ番号を割り振る方法を説明するための模式図である。

【図 3 8】

従来例の相対インデックスにピクチャ番号の関係の例を示すための模式図である。

【図 3 9】

従来例の符号列の構成を説明するための模式図である。

【図 4 0】

フレーム符号化とフィールド符号化の場合におけるマクロブロックペアの説明図である。

【図 4 1】

フレーム符号化における参照フレームとフィールド符号化における参照フィールドとを示す説明図である。

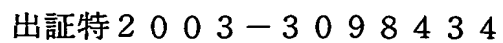
【符号の説明】

- 1 0 1 ピクチャメモリ
- 1 0 2 予測残差符号化部
- 1 0 3 符号列生成部
- 1 0 4 予測残差復号化部
- 1 0 5 ピクチャメモリ
- 1 0 6 動きベクトル検出部
- 1 0 7 動き補償符号化部
- 1 0 8 動きベクトル記憶部
- 1 0 9 相対インデックス・ピクチャ番号変換部

1 1 0	差分演算部
1 1 1	加算演算部
1 1 2	スイッチ
1 1 3	スイッチ
2 0 1	符号列解析器
2 0 1	符号列解析部
2 0 2	予測残差復号化部
2 0 3	ピクチャメモリ
2 0 4	動き補償復号化部
2 0 5	動きベクトル記憶部
2 0 6	ピクチャ番号変換部
2 0 8	加算演算部
2 0 9	スイッチ

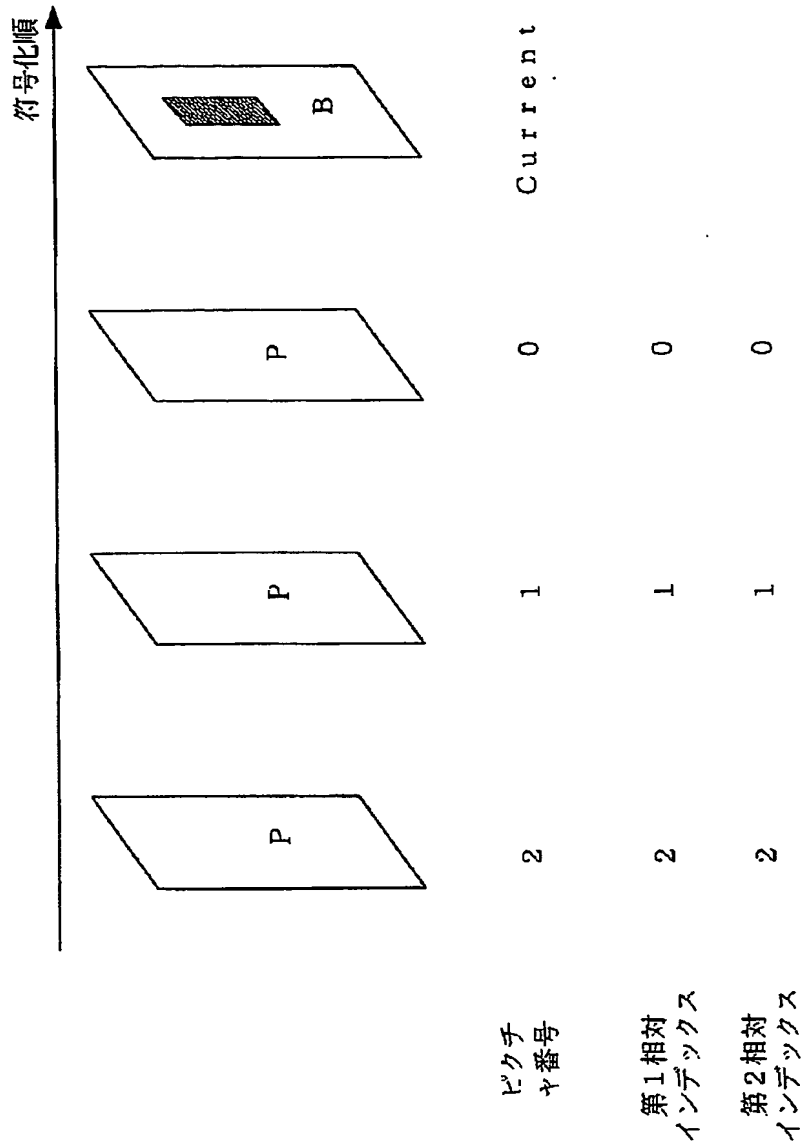
図面

【図 1】



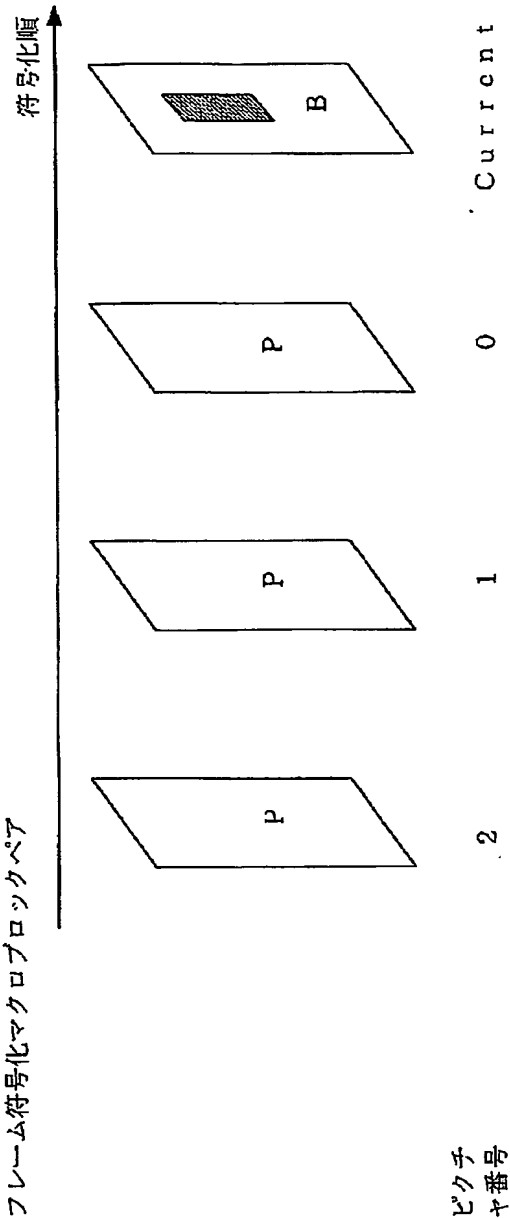
【図2】

フレーム符号化マクロブロックペア





【図3】



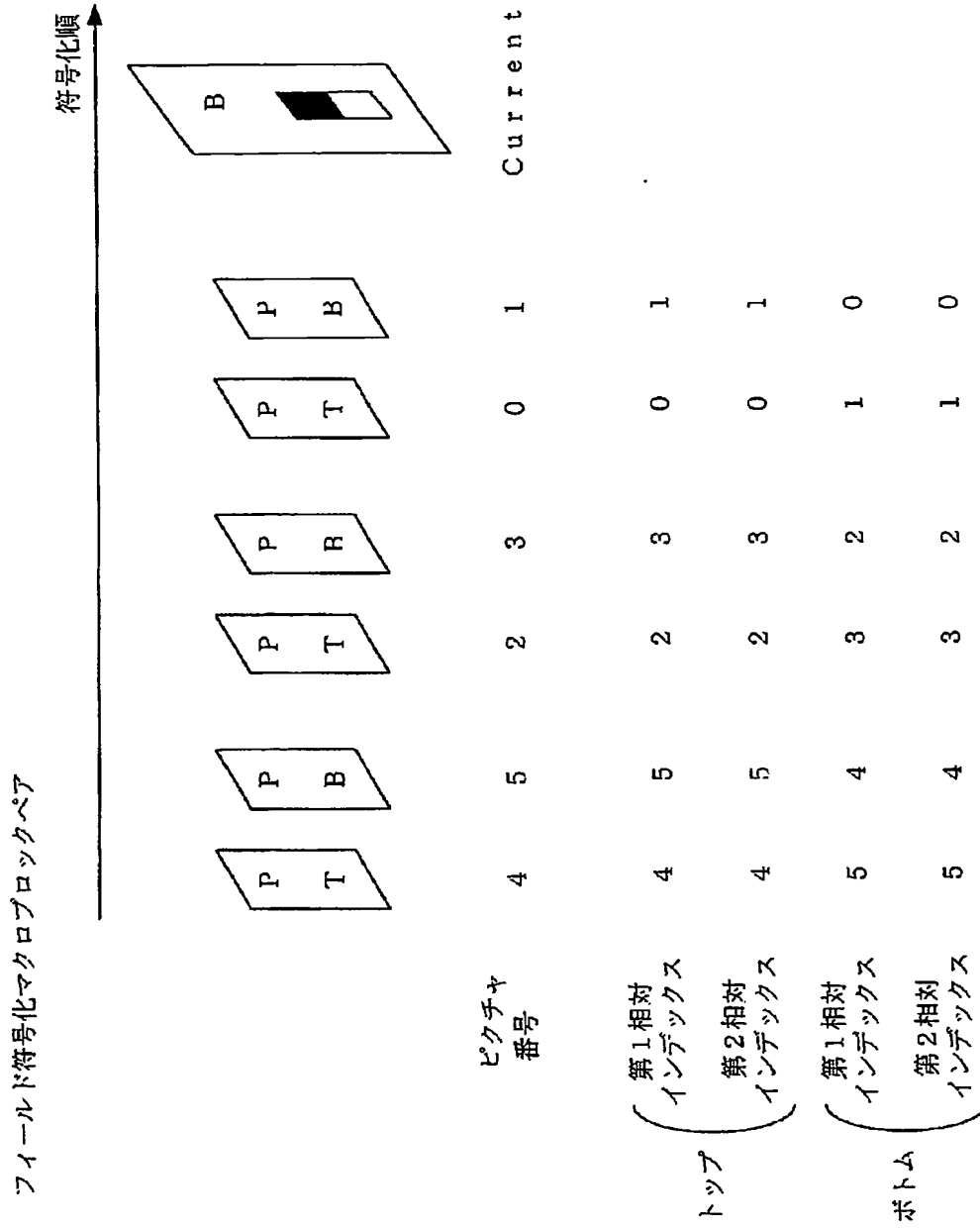
第1相対
インデックス

ピクチャ番号	2	1	0
コマンド	- 2	+ 1	+ 1
相対インデックス	0	2	1

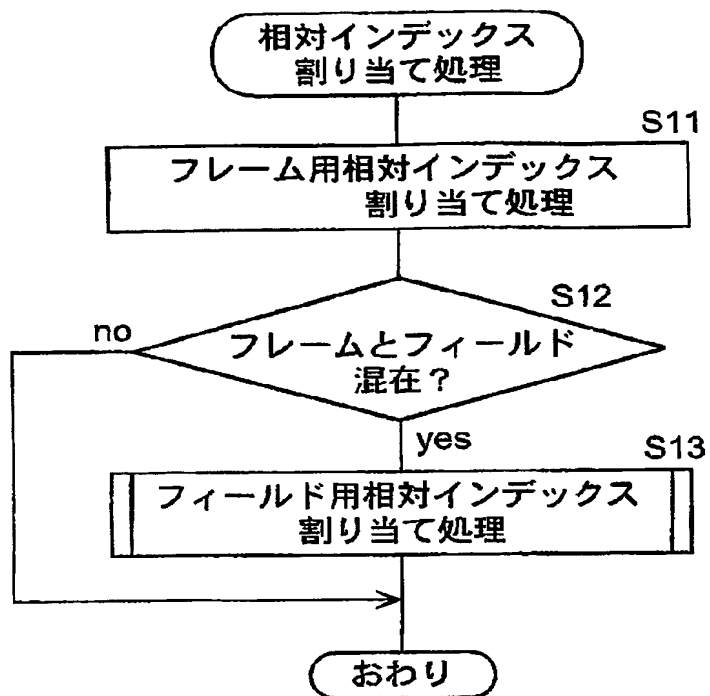
第2相対
インデックス

ピクチャ番号	2	1	0
コマンド	- 1	- 1	+ 2
相対インデックス	1	0	2

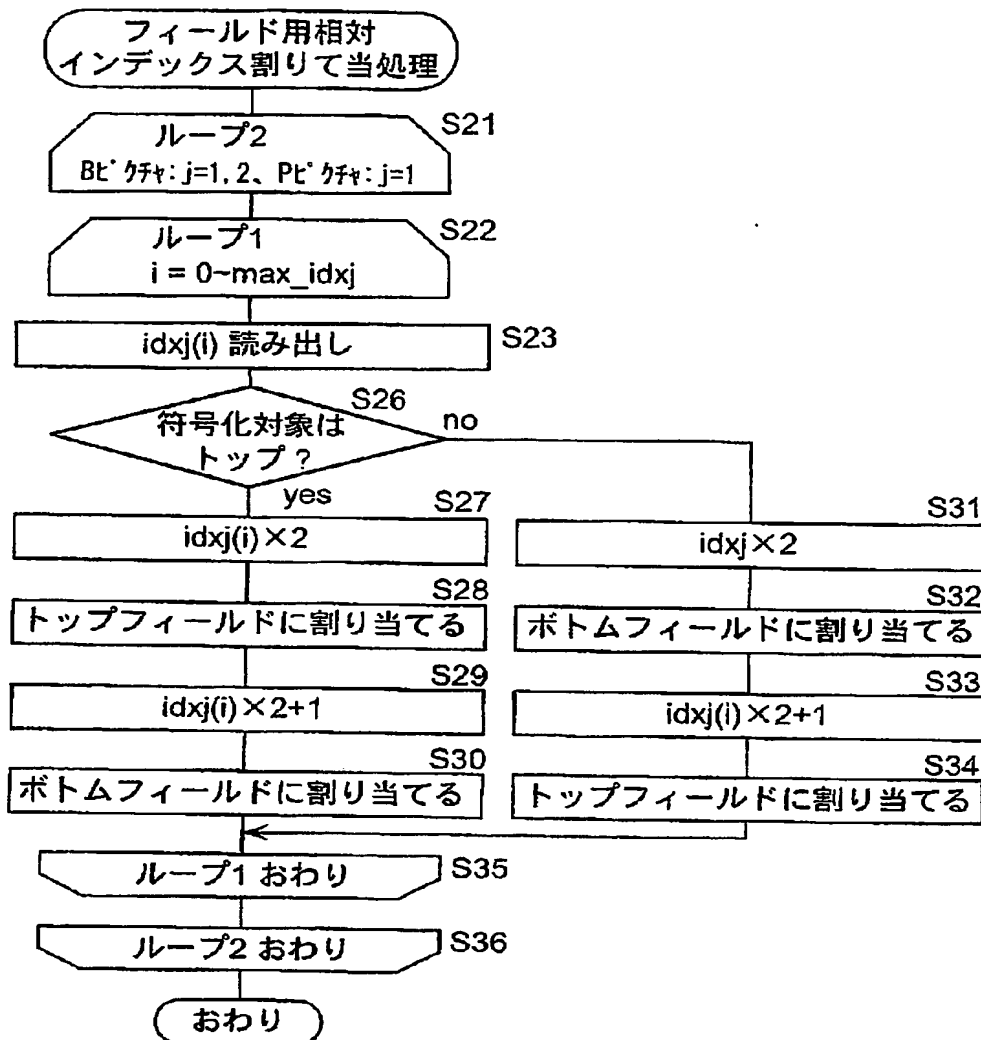
【図4】



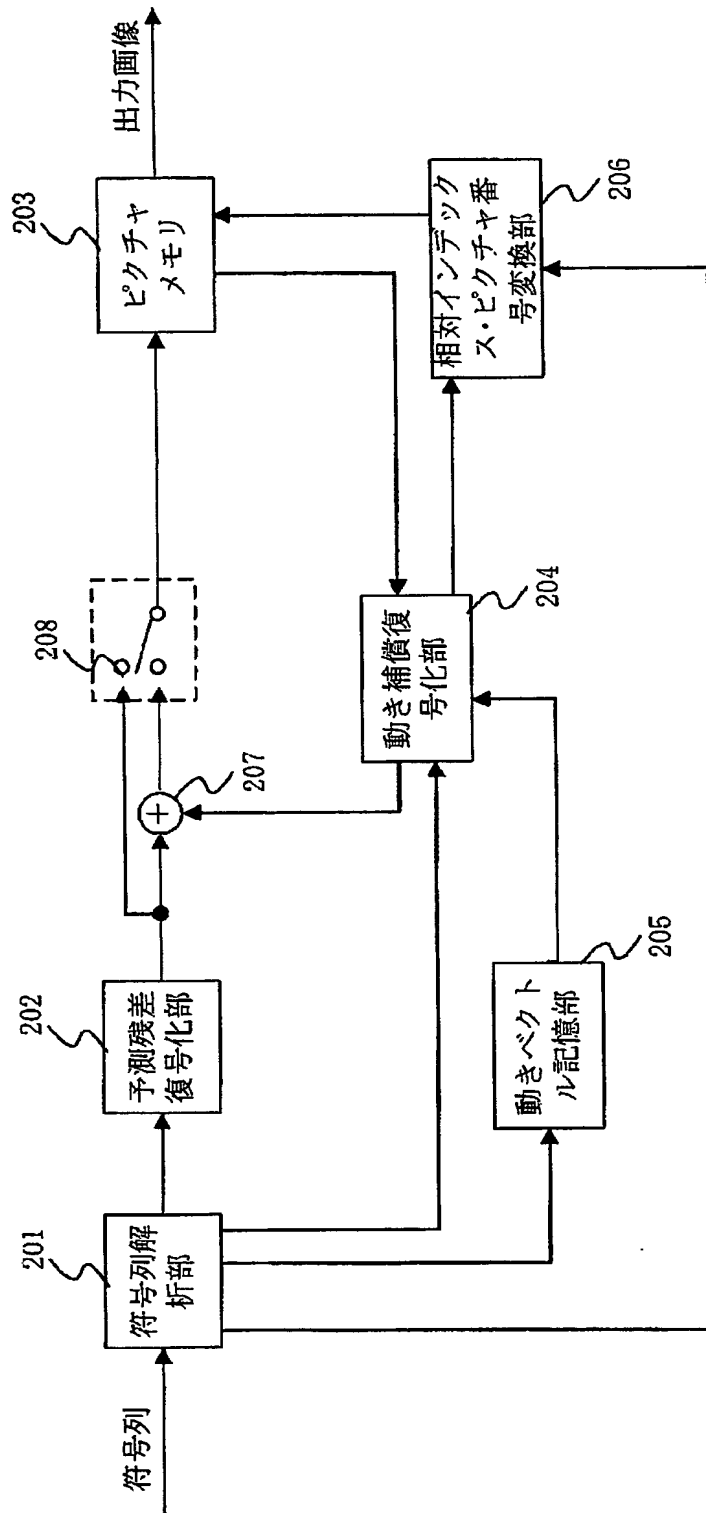
【図5】

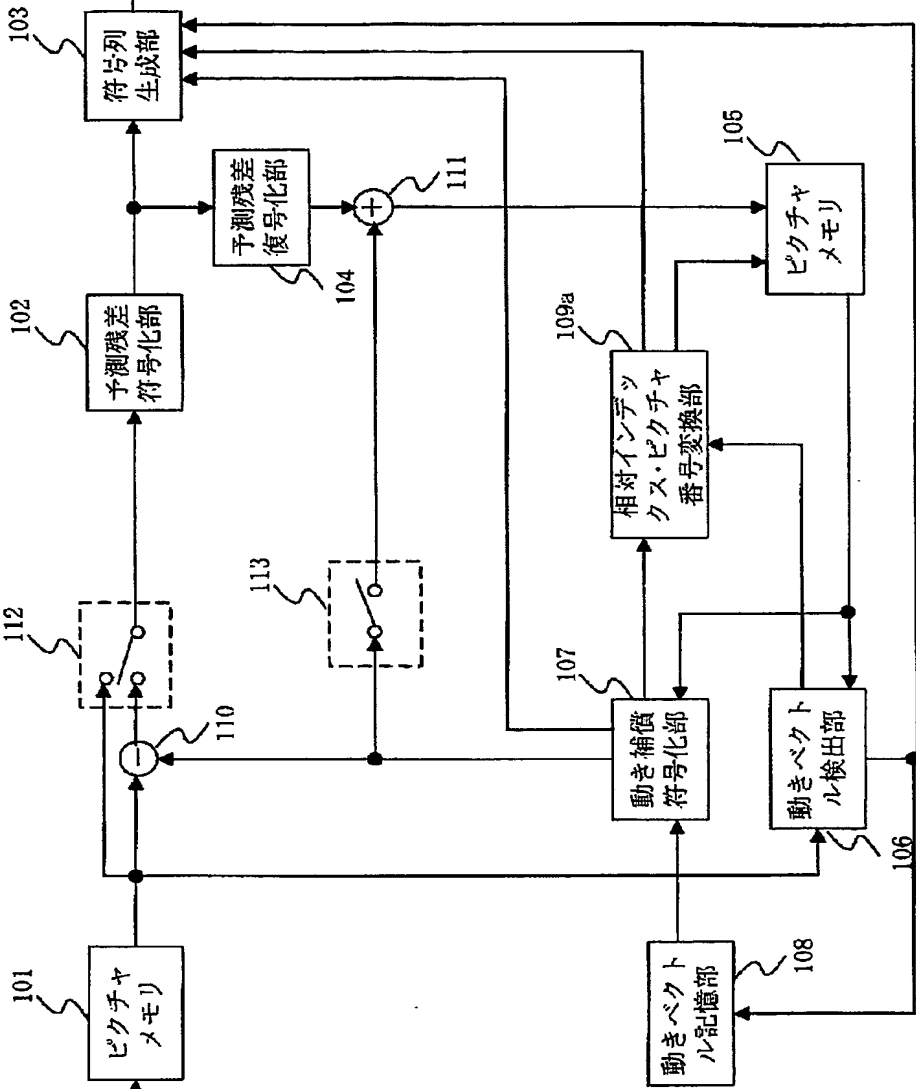


【図 6】

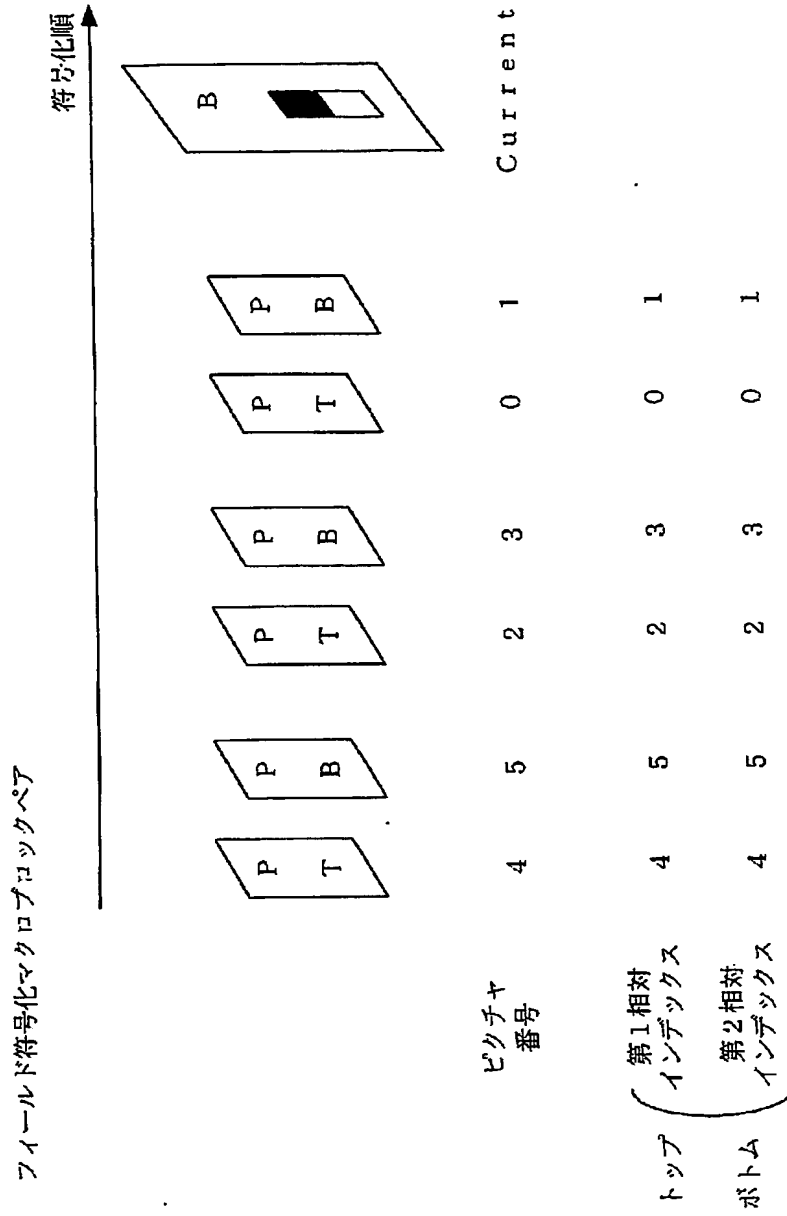


【図7】

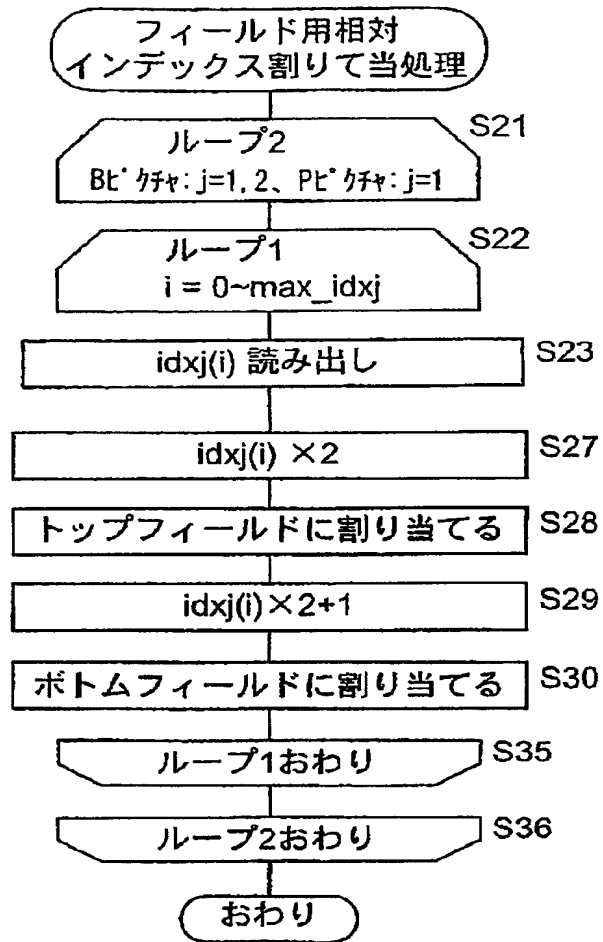




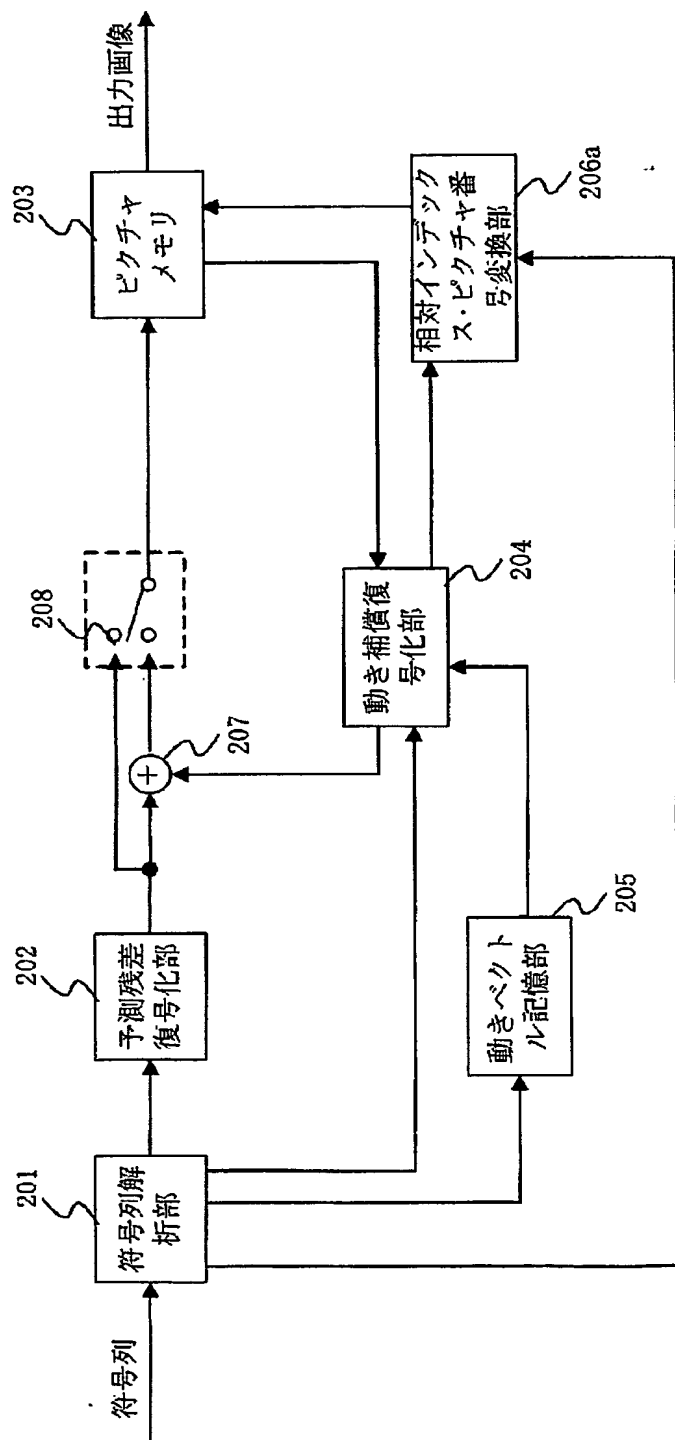
【図9】



【図10】



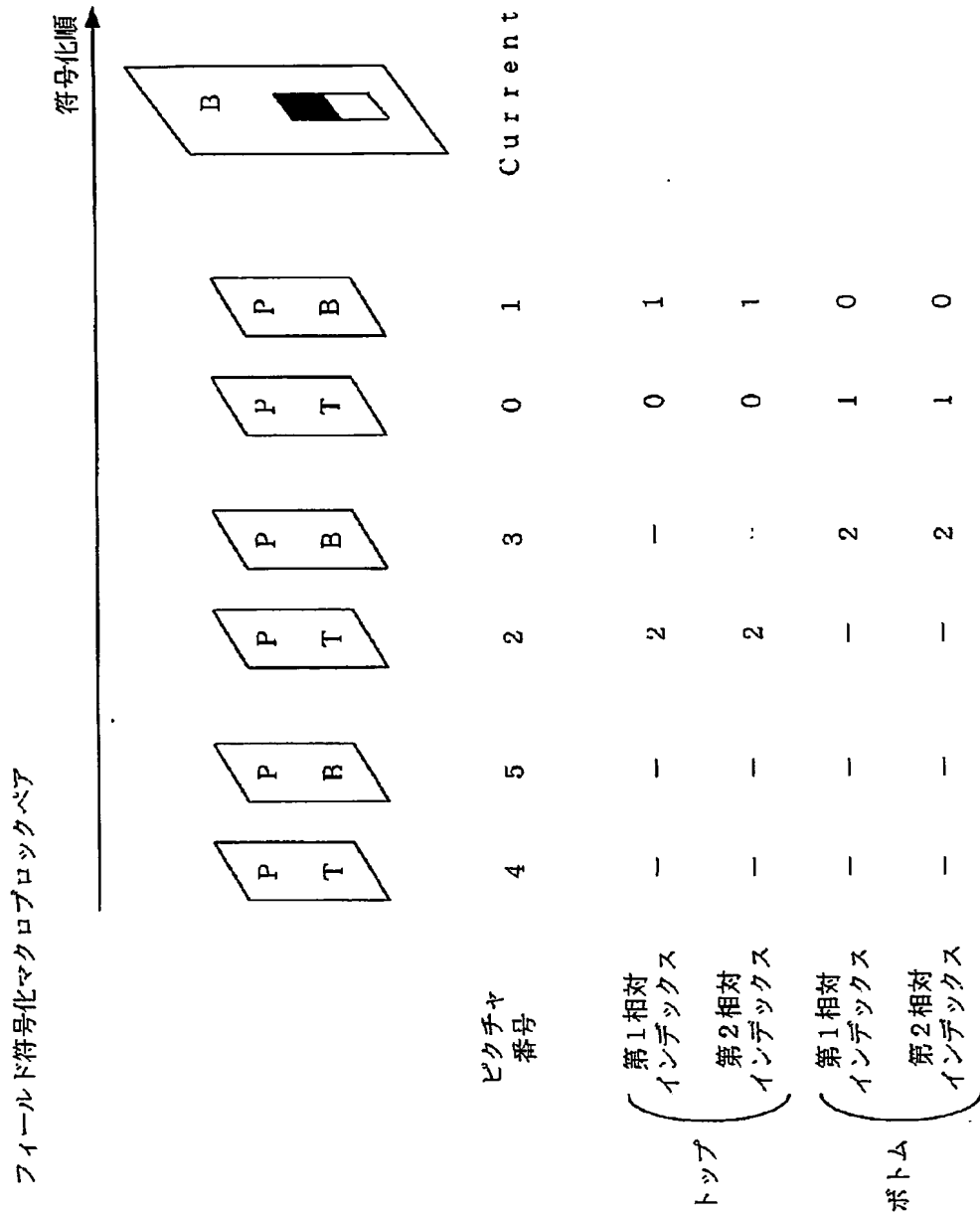
【図 11】



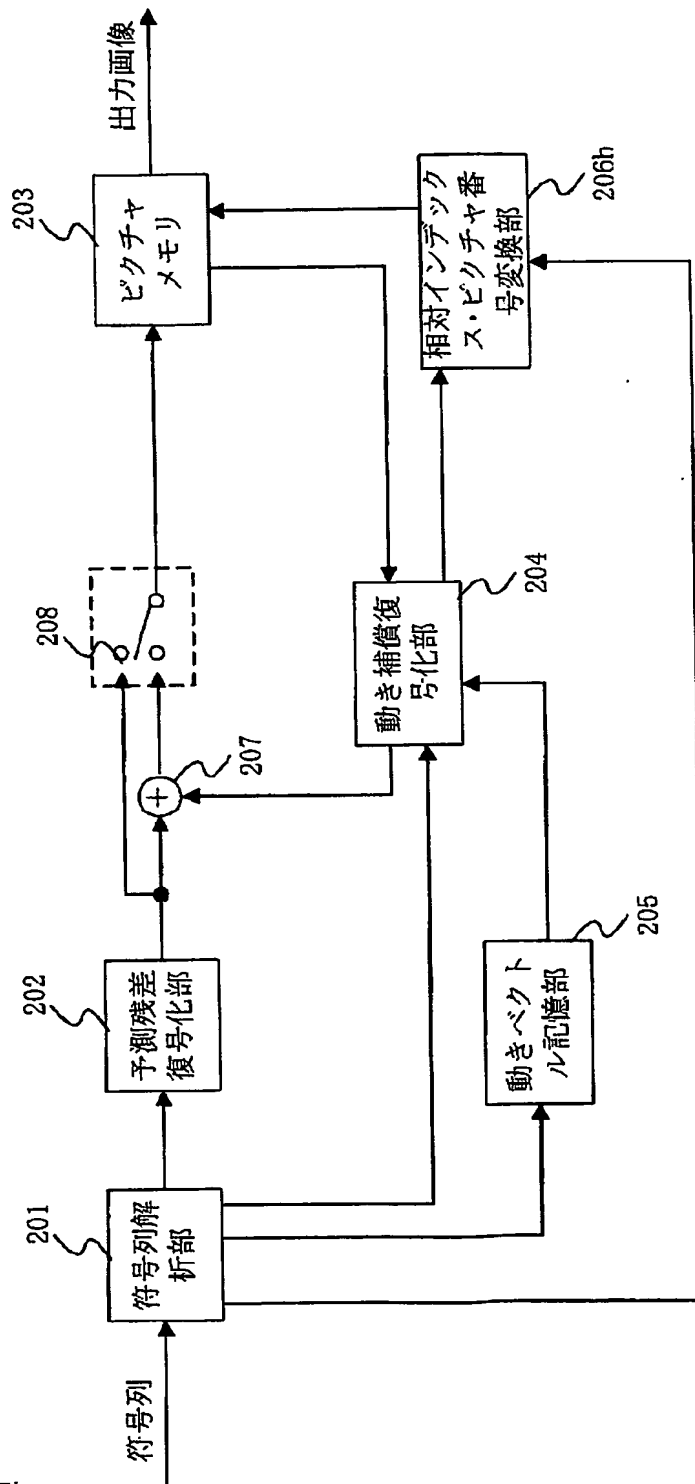
[illegible]



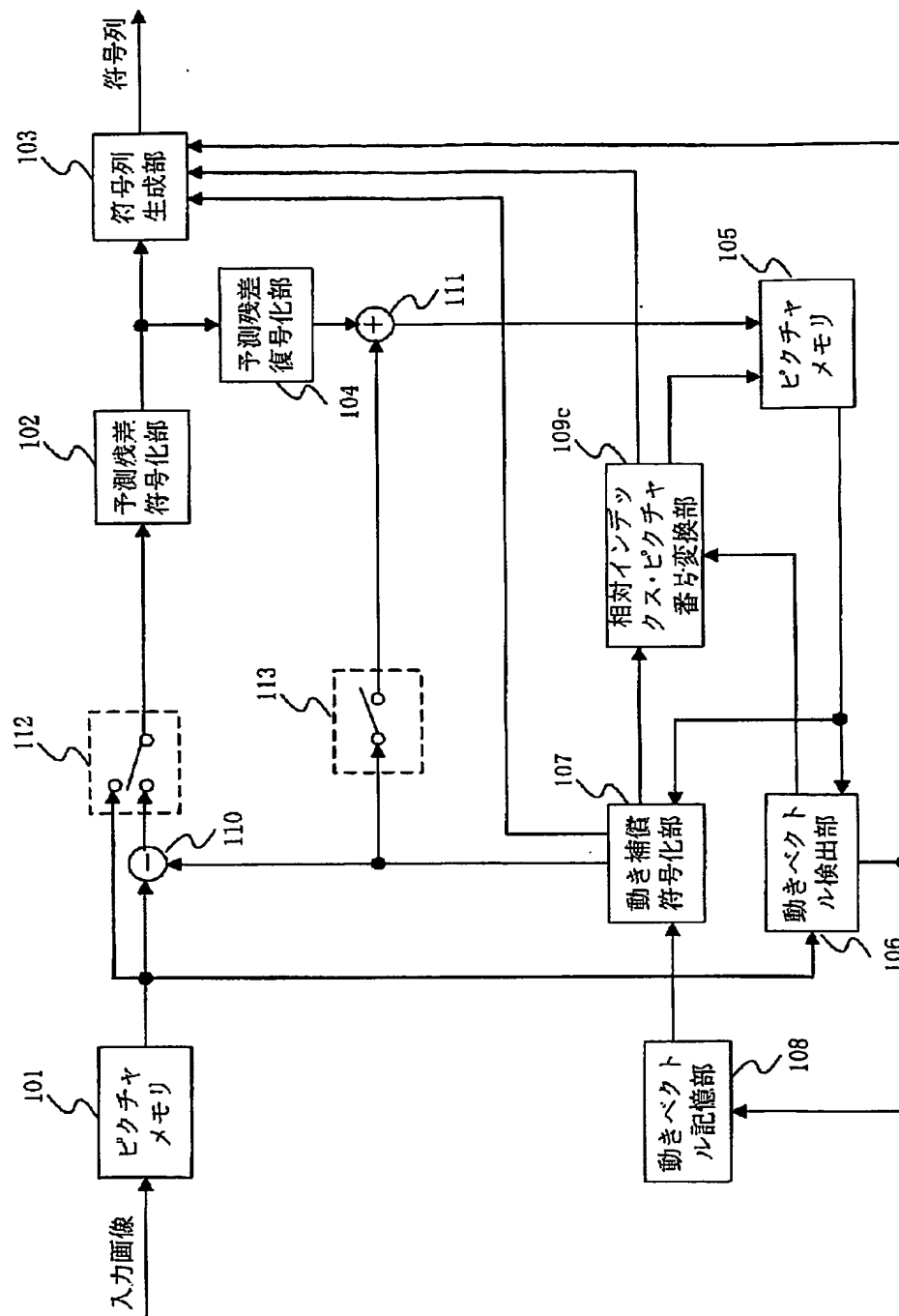
【図 13】



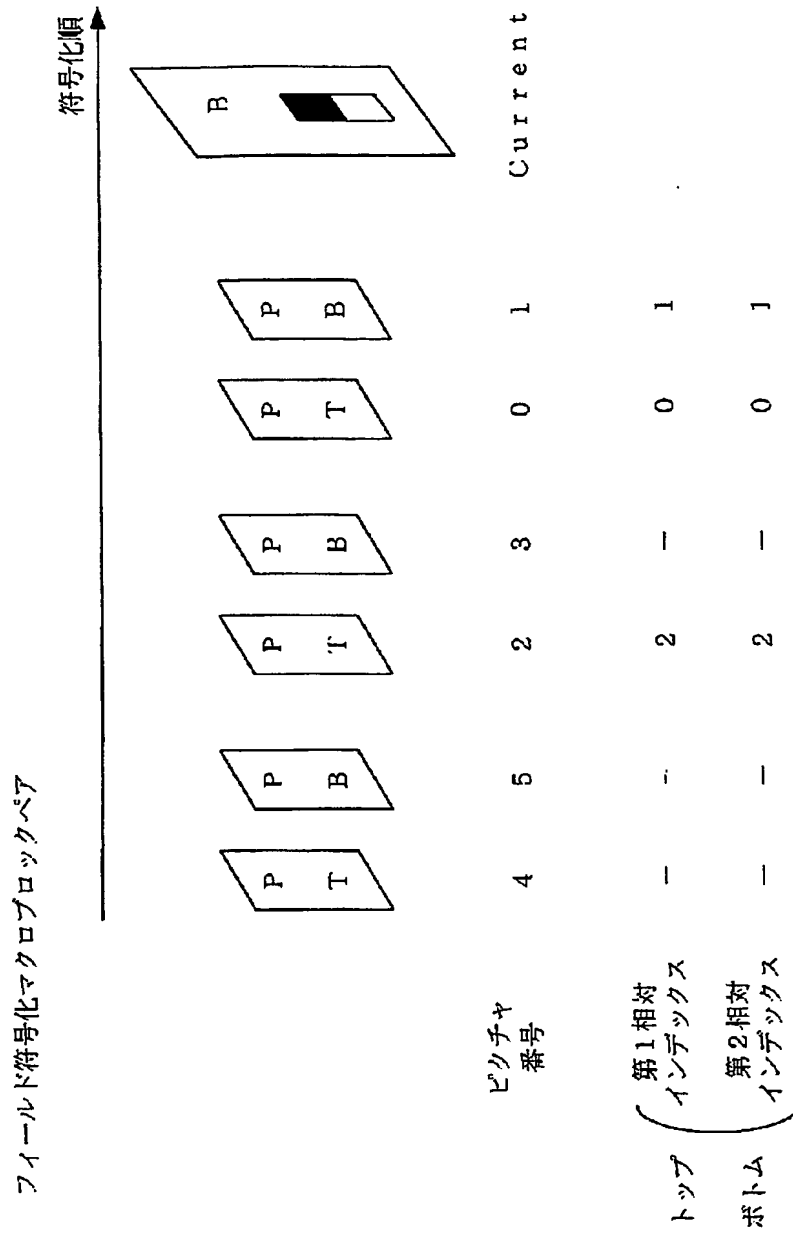
【図 14】



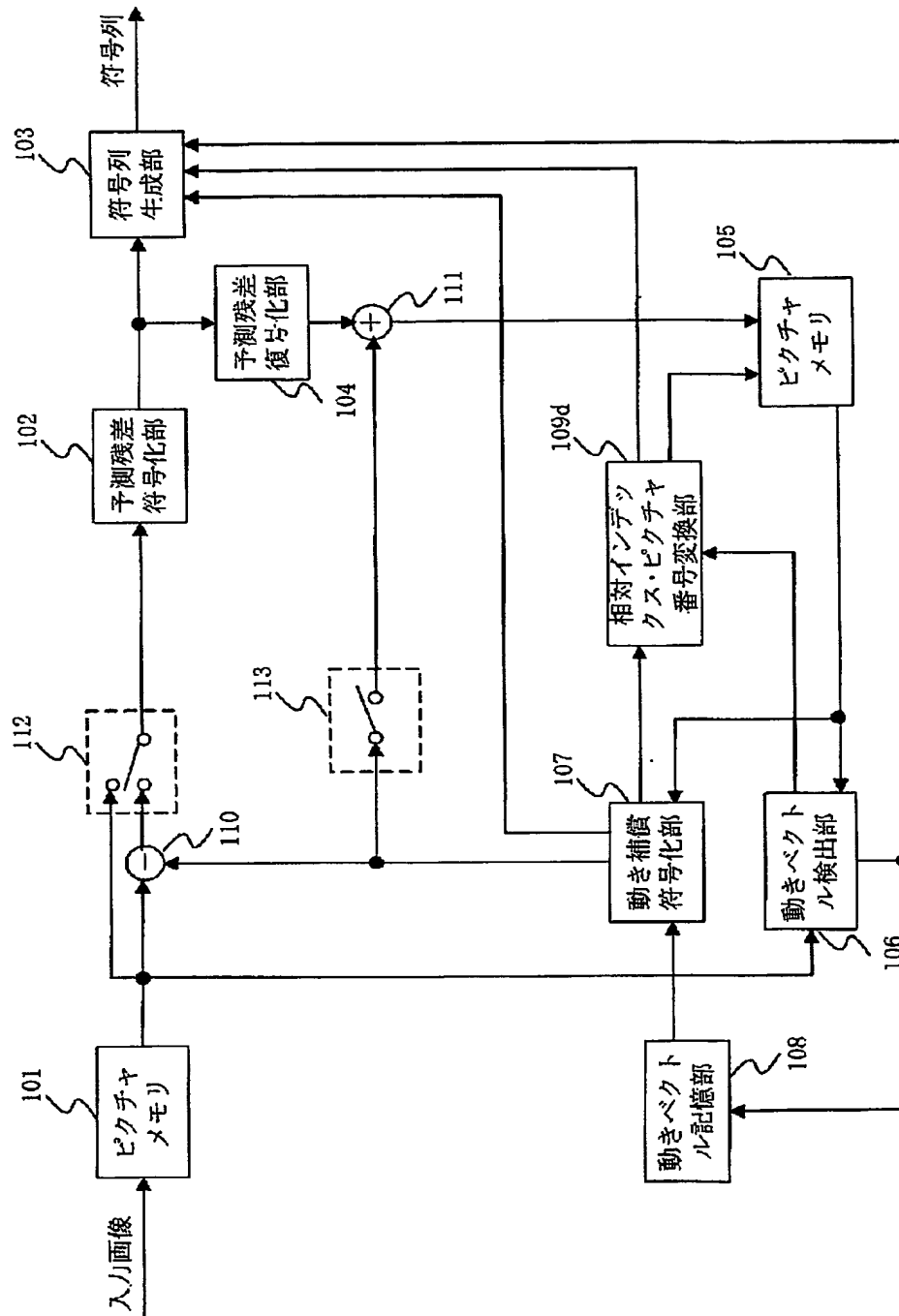
【図 15】



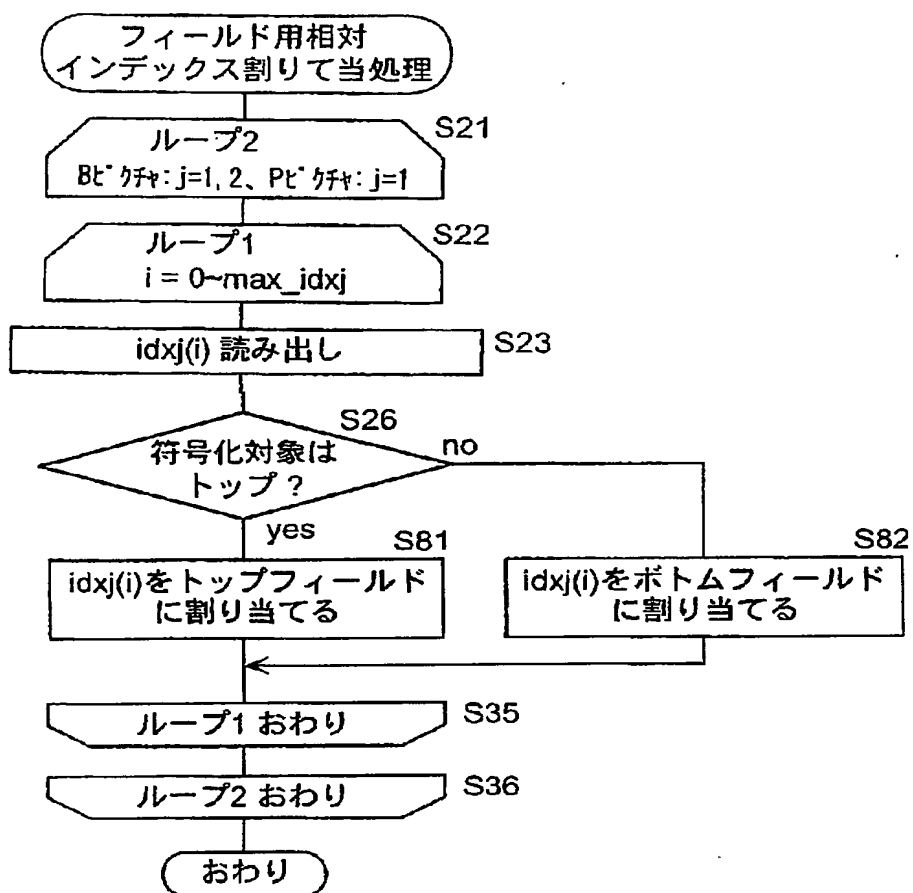
【図16】



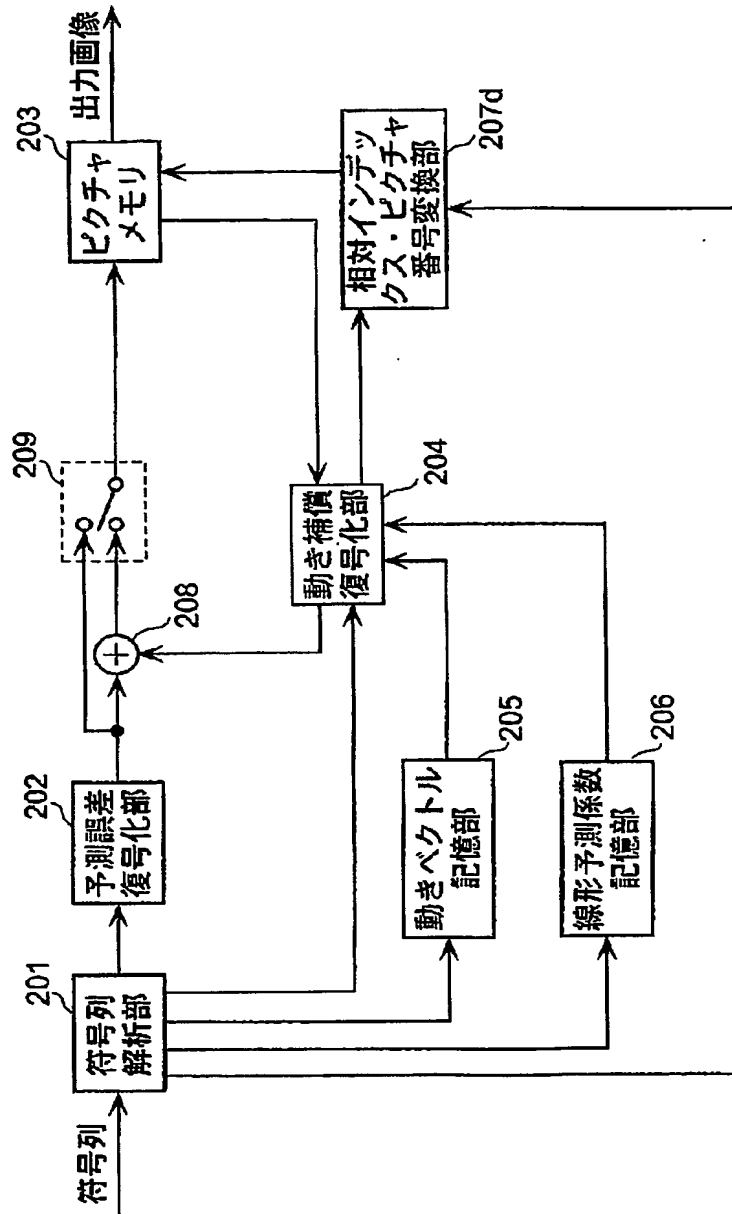
【図 17】



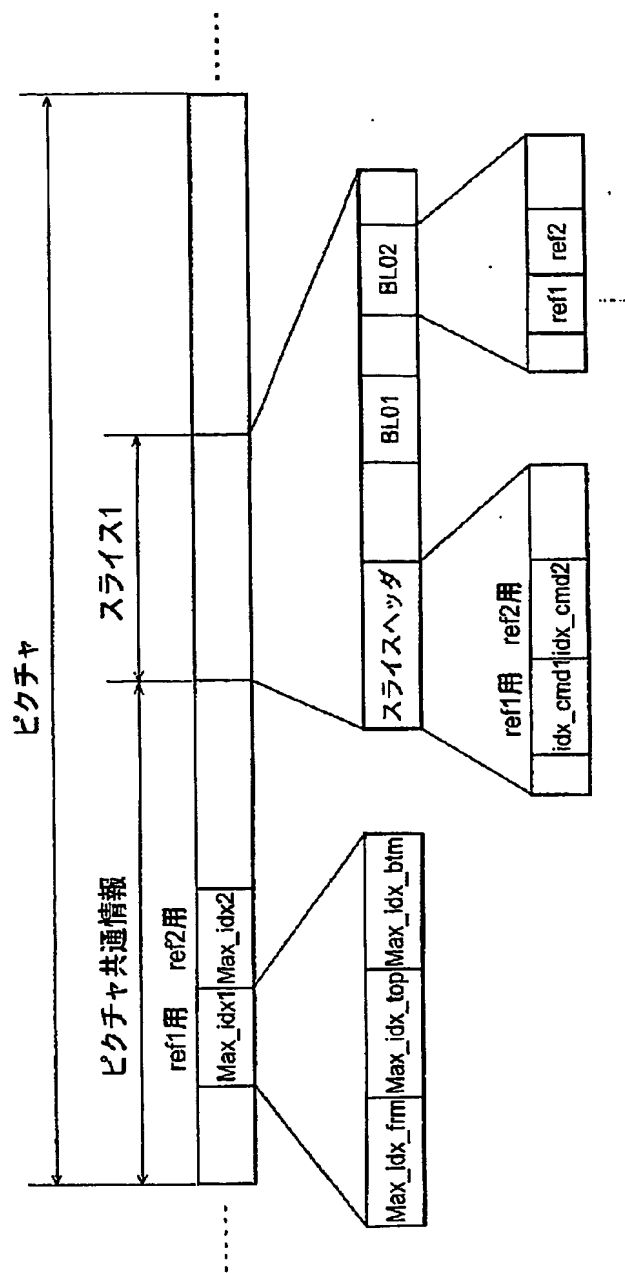
【図 19】



【図 20】

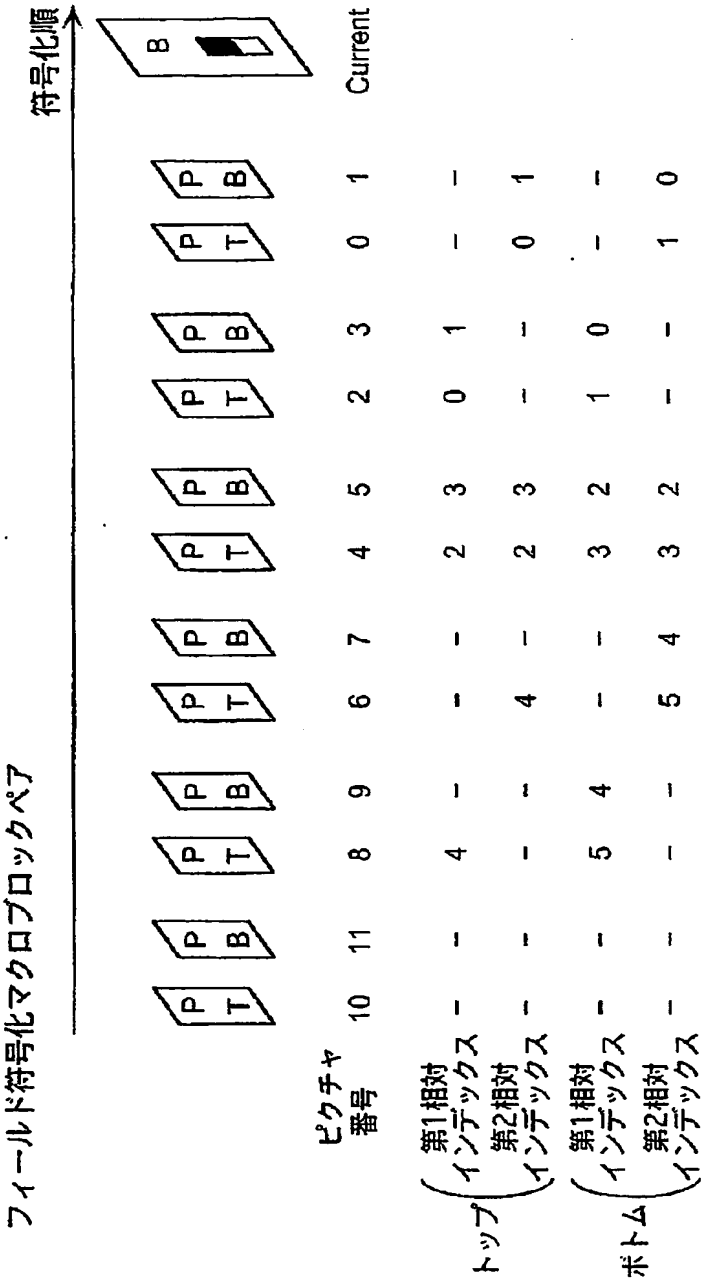


【図 21】

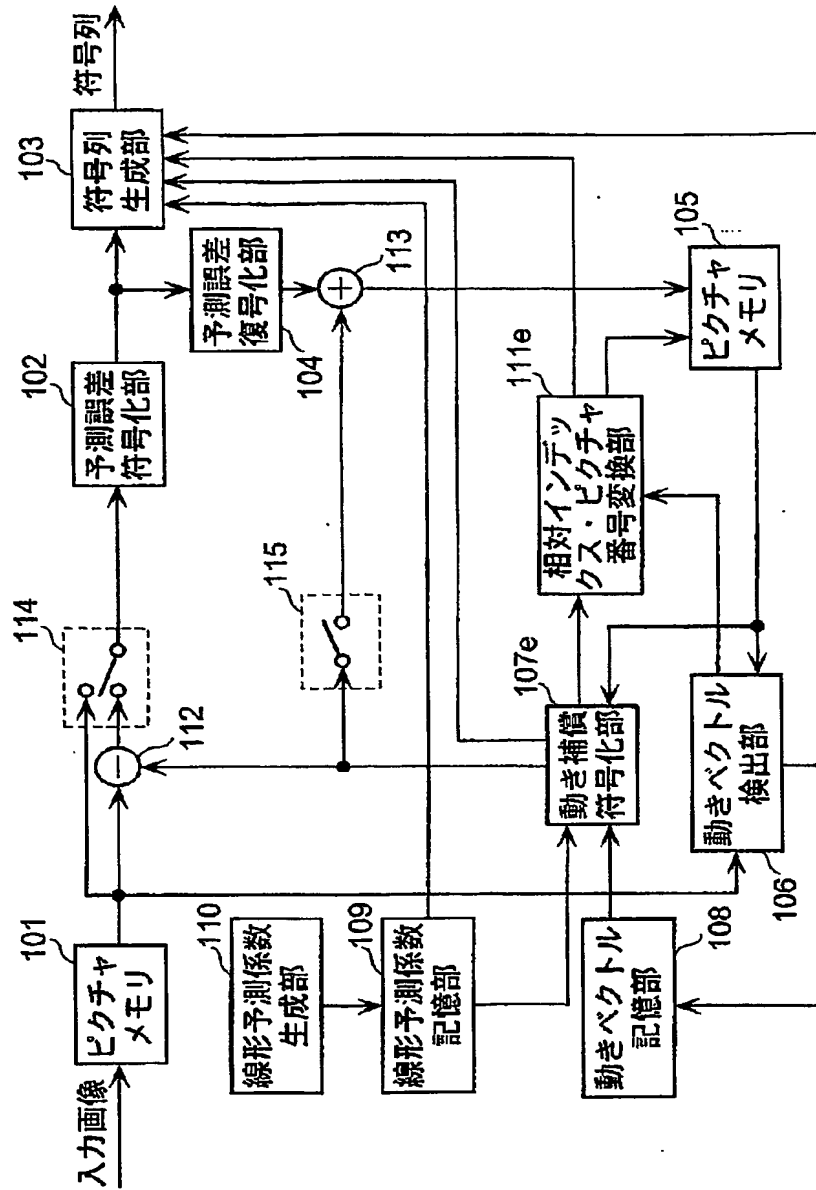




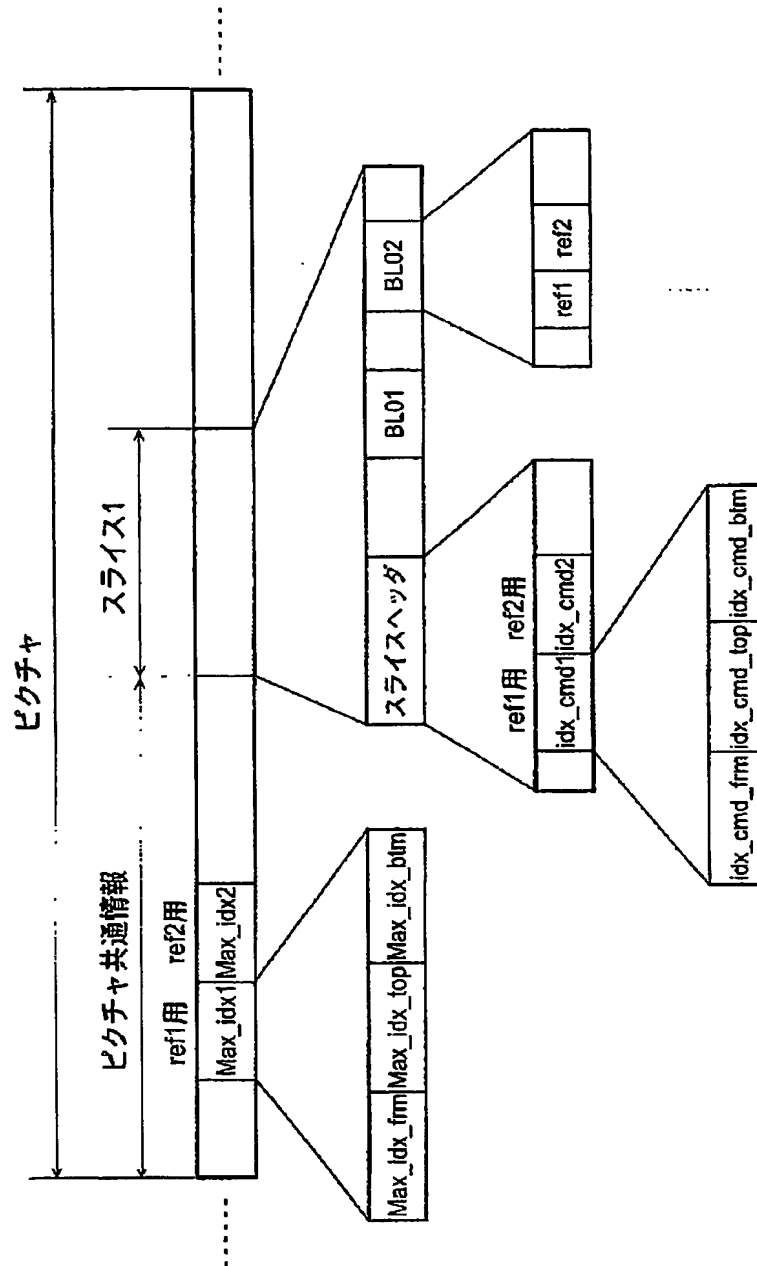
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【図 26】

<トップ用第1相対インデックス>

相対インデックス	0	1	2	3	4	
コマンド	+3	+1	+1	+1	+3	
ピクチャ番号	2	3	4	5	8	

<トップ用第2相対インデックス>

相対インデックス	0	1	2	3	4	
コマンド	+1	+1	+3	+1	+1	
ピクチャ番号	0	1	4	5	6	

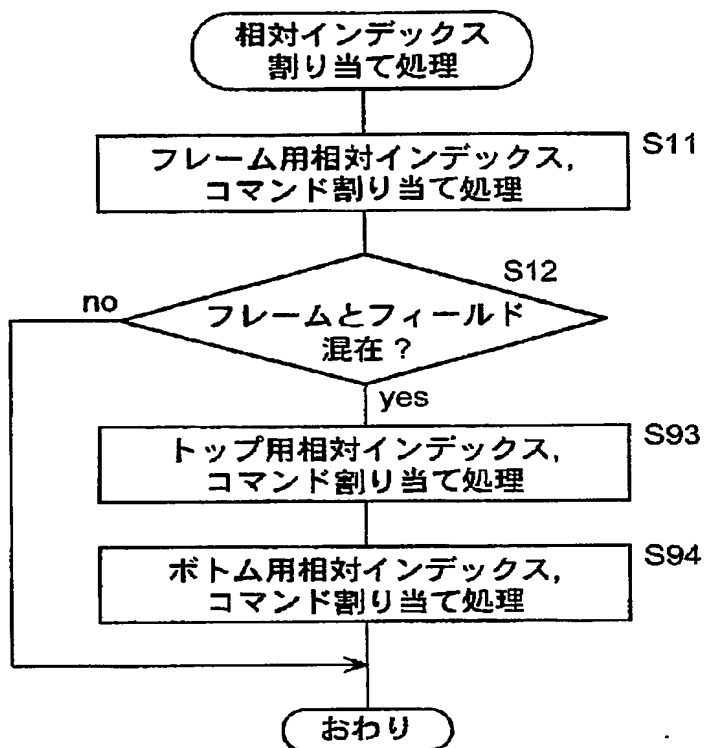
<ボトム用第1相対インデックス>

相対インデックス	0	1	2	3	4	5	
コマンド	+4	-1	+3	-1	+5	-1	
ピクチャ番号	3	2	5	4	9	8	

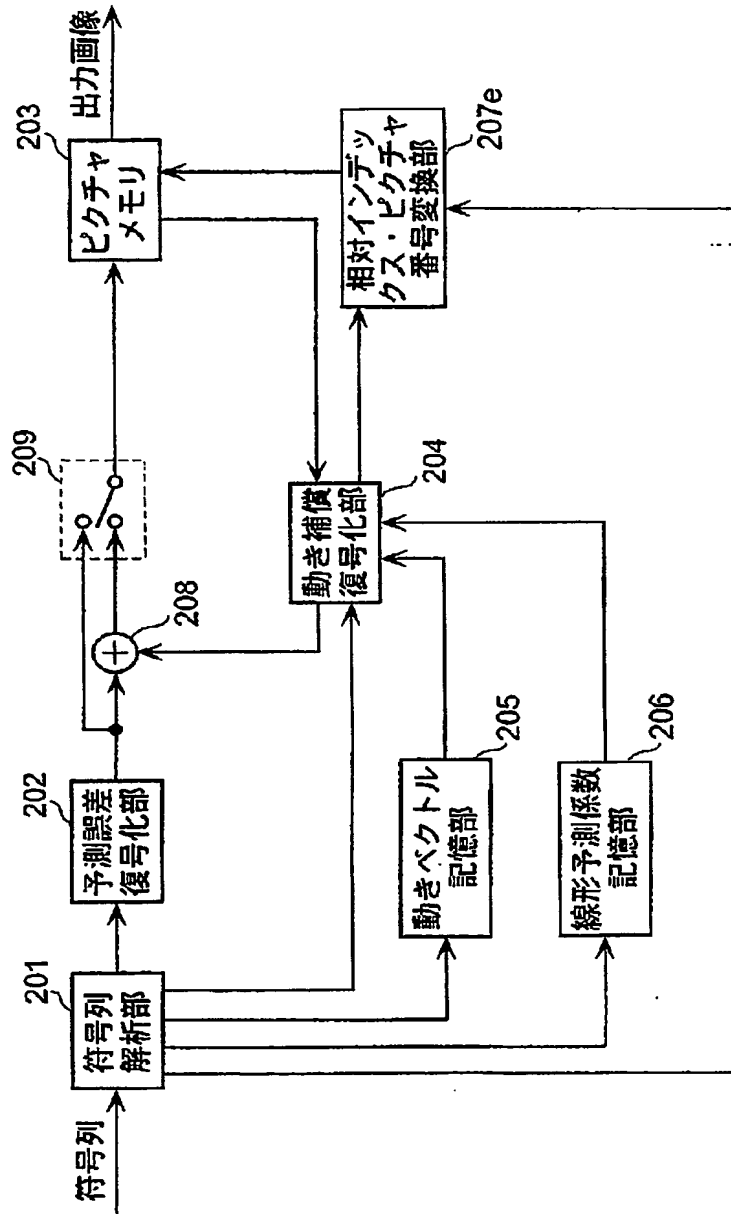
<ボトム用第2相対インデックス>

相対インデックス	0	1	2	3	4	5	
コマンド	+1	-1	+5	-1	+3	+2	
ピクチャ番号	1	0	5	4	7	9	

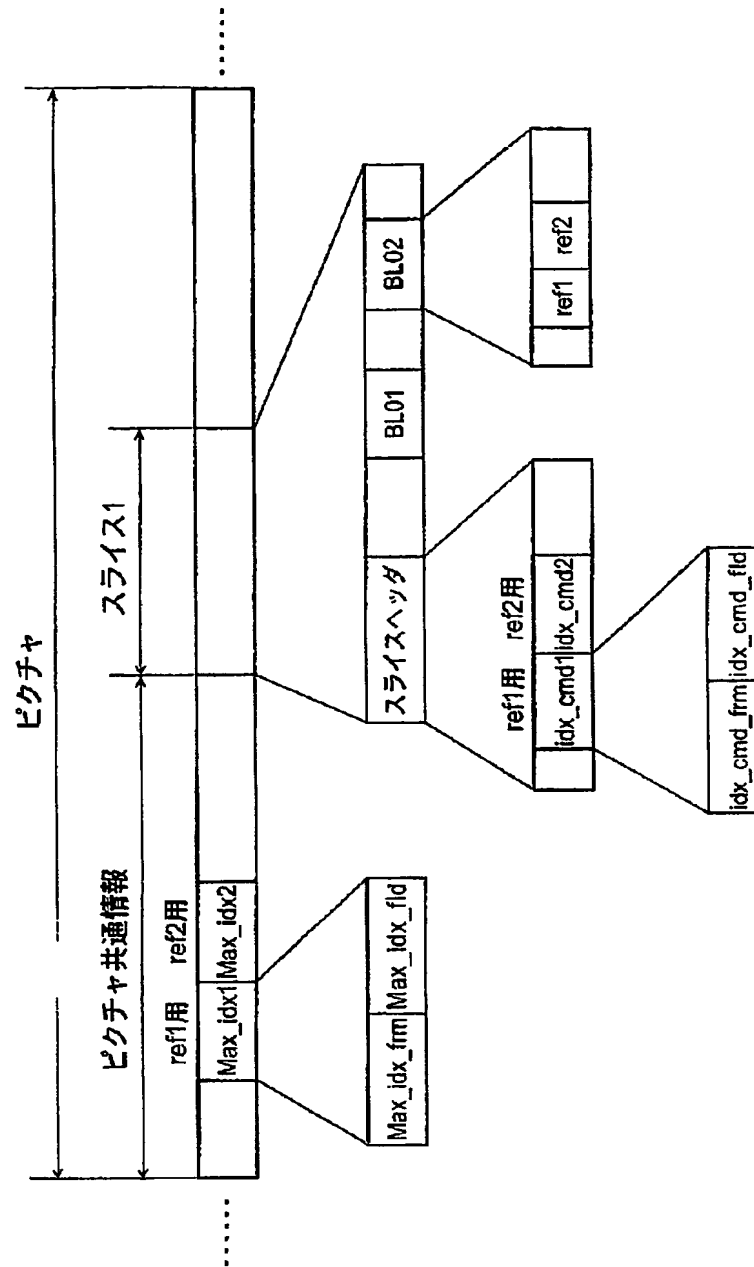
【図 27】



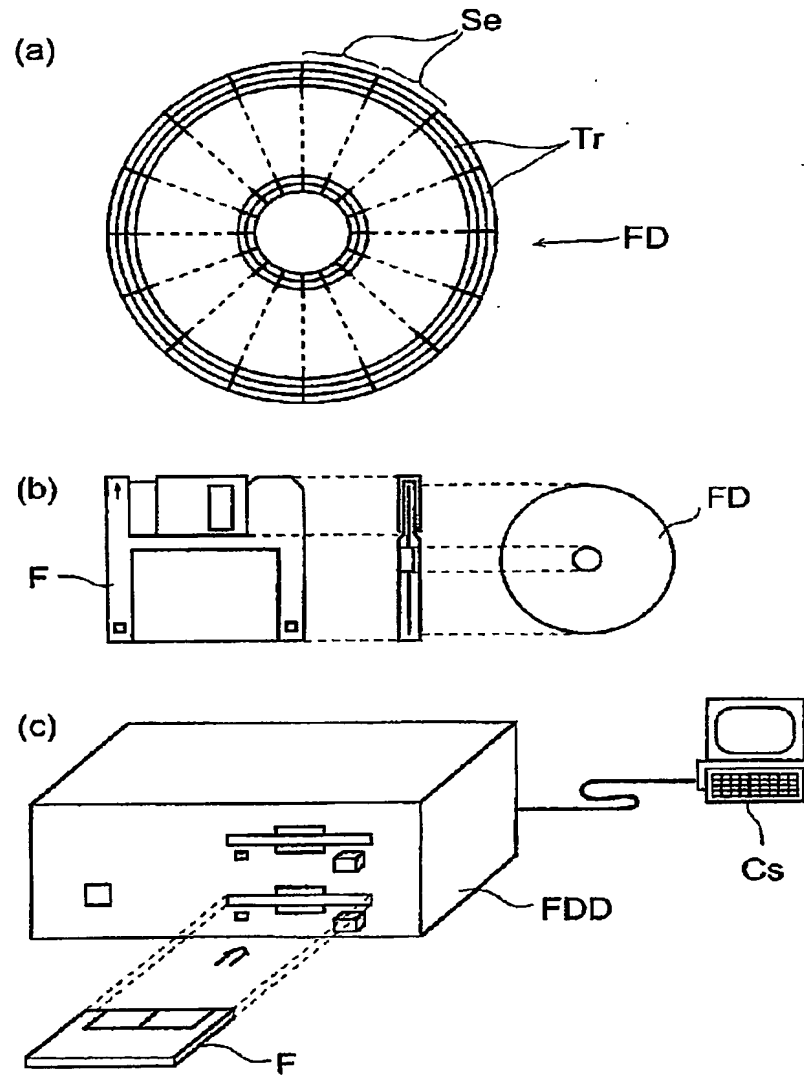
【図 28】



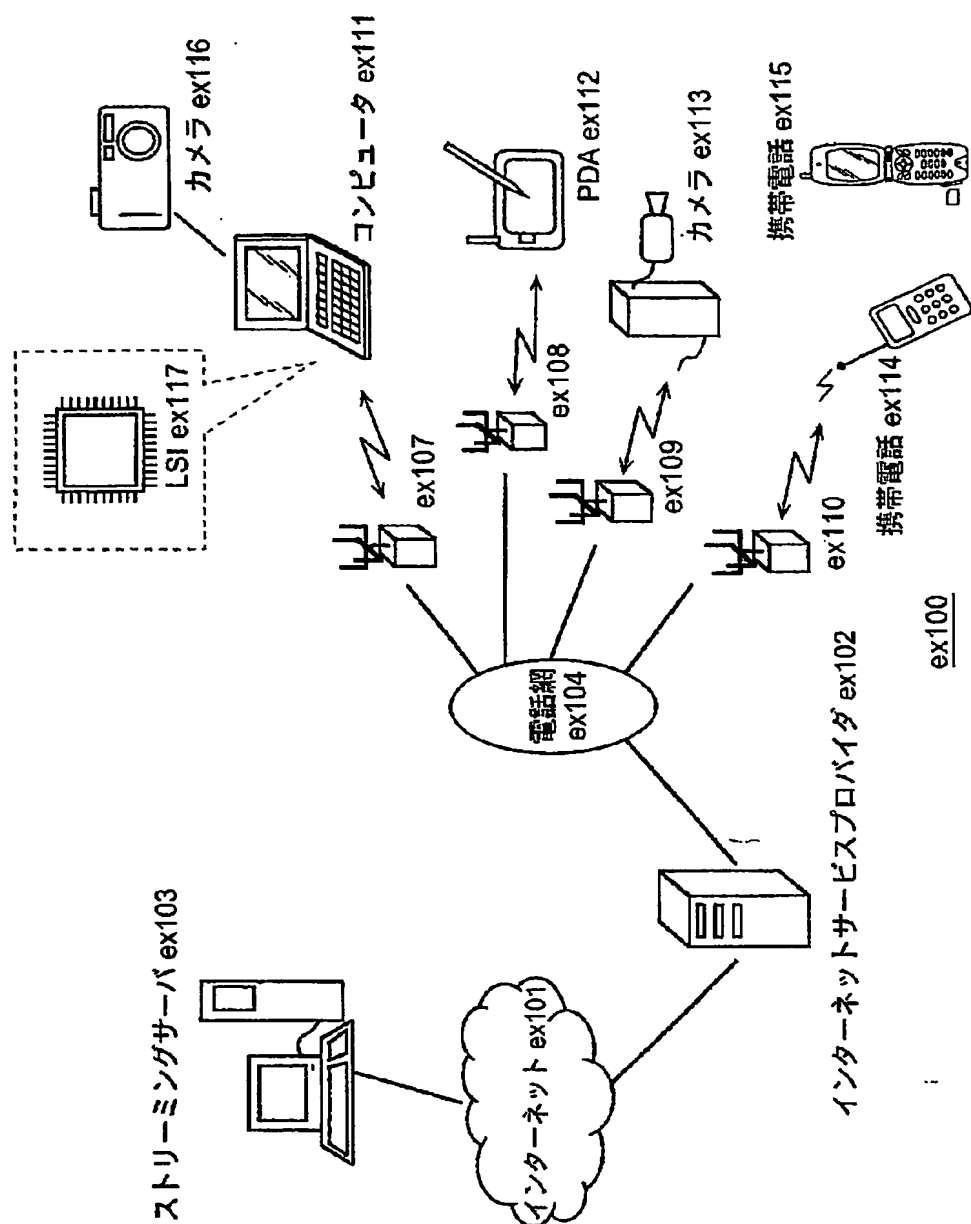
【図 29】



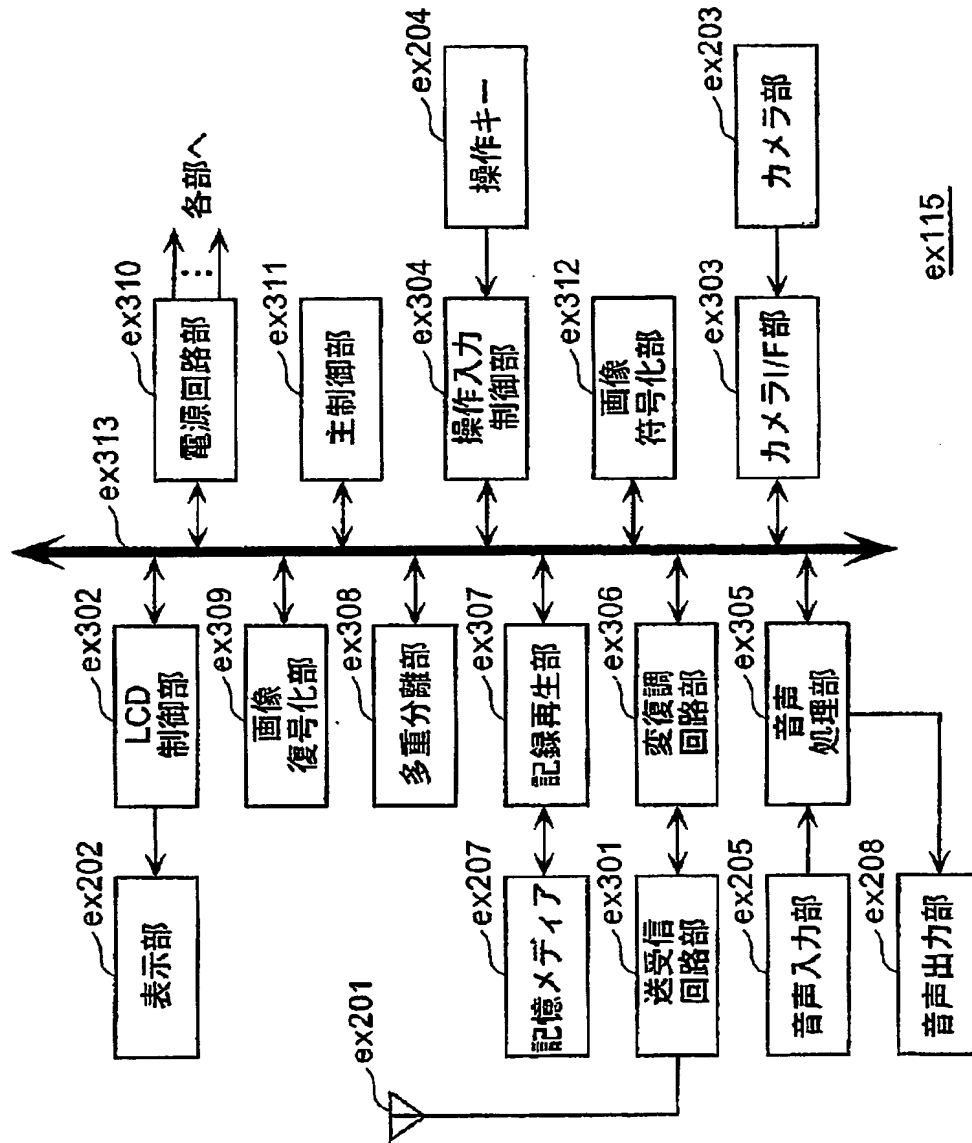
【図 30】



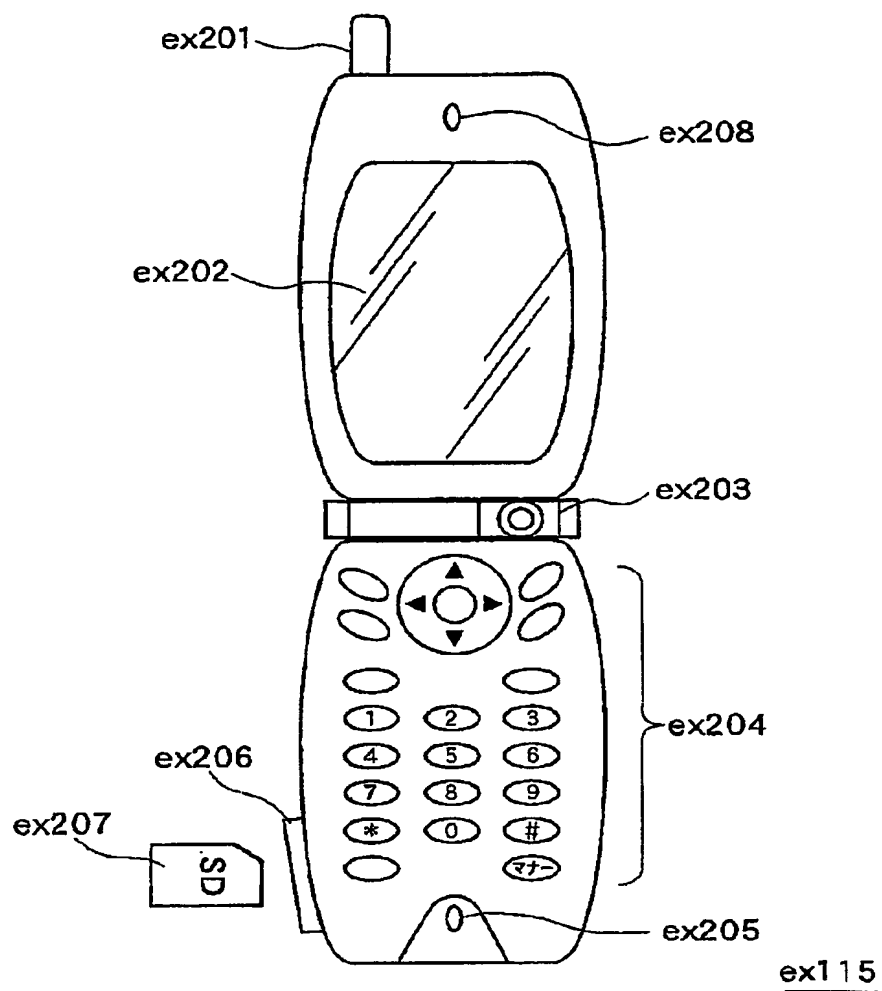
【図 31】



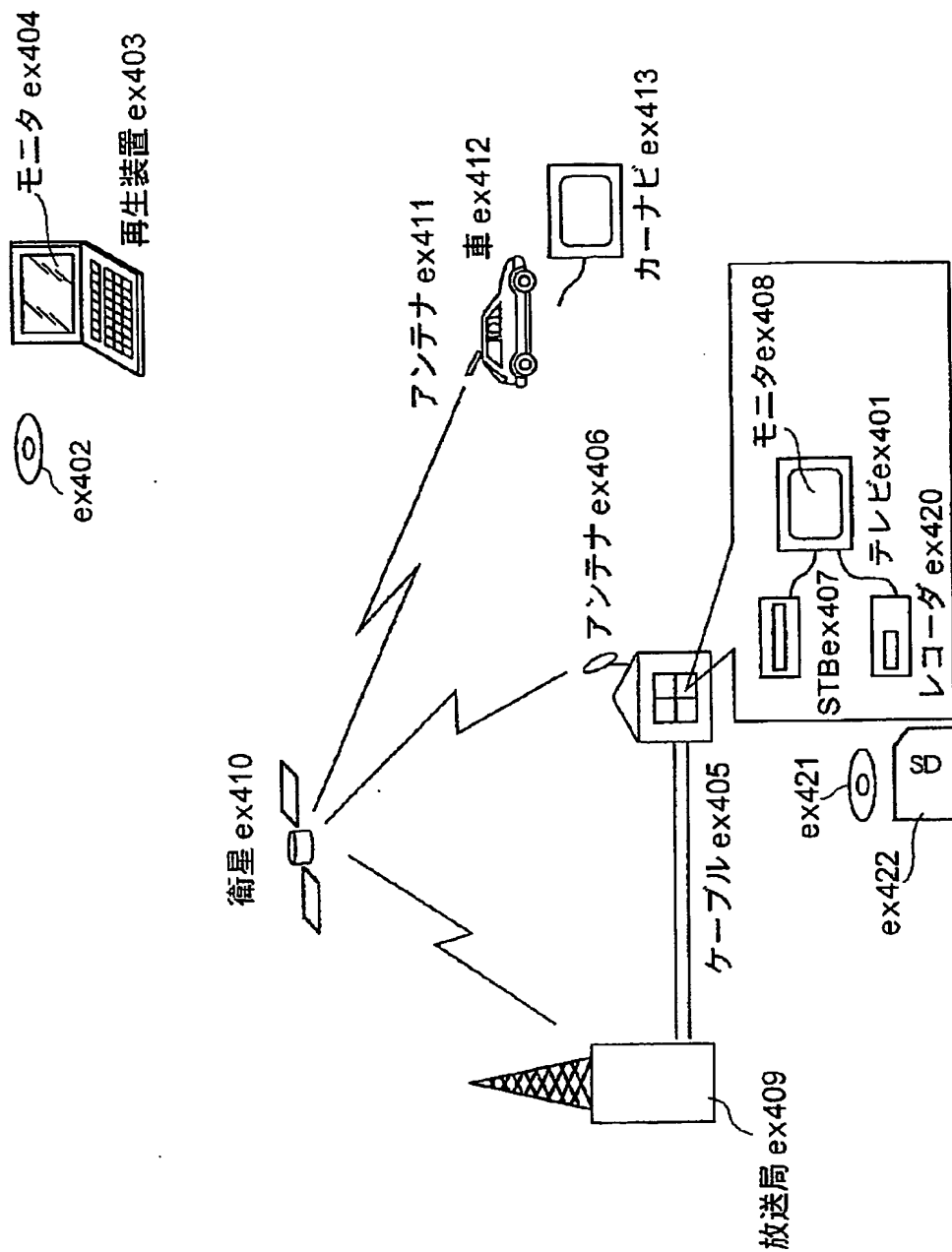
【図 32】



【図 33】

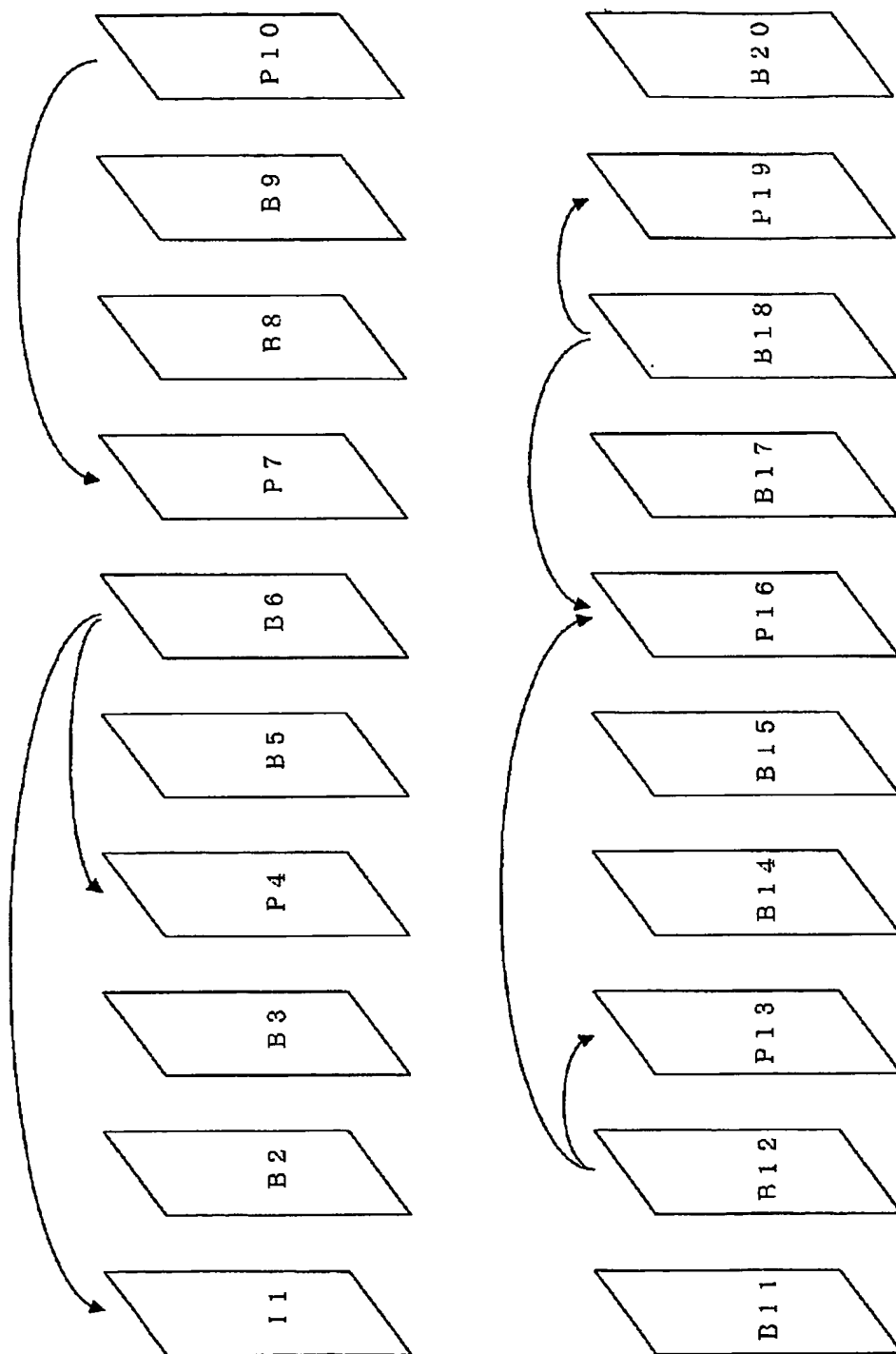


【図 34】

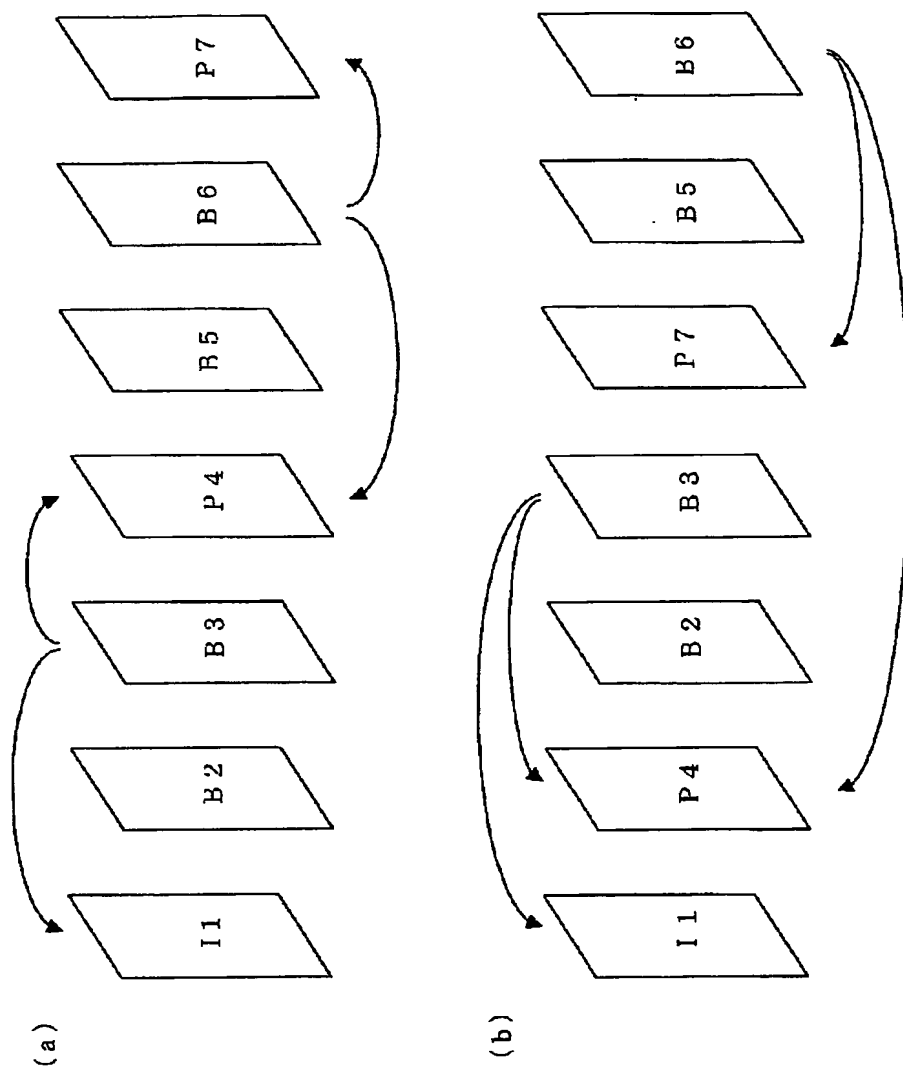




【図 35】

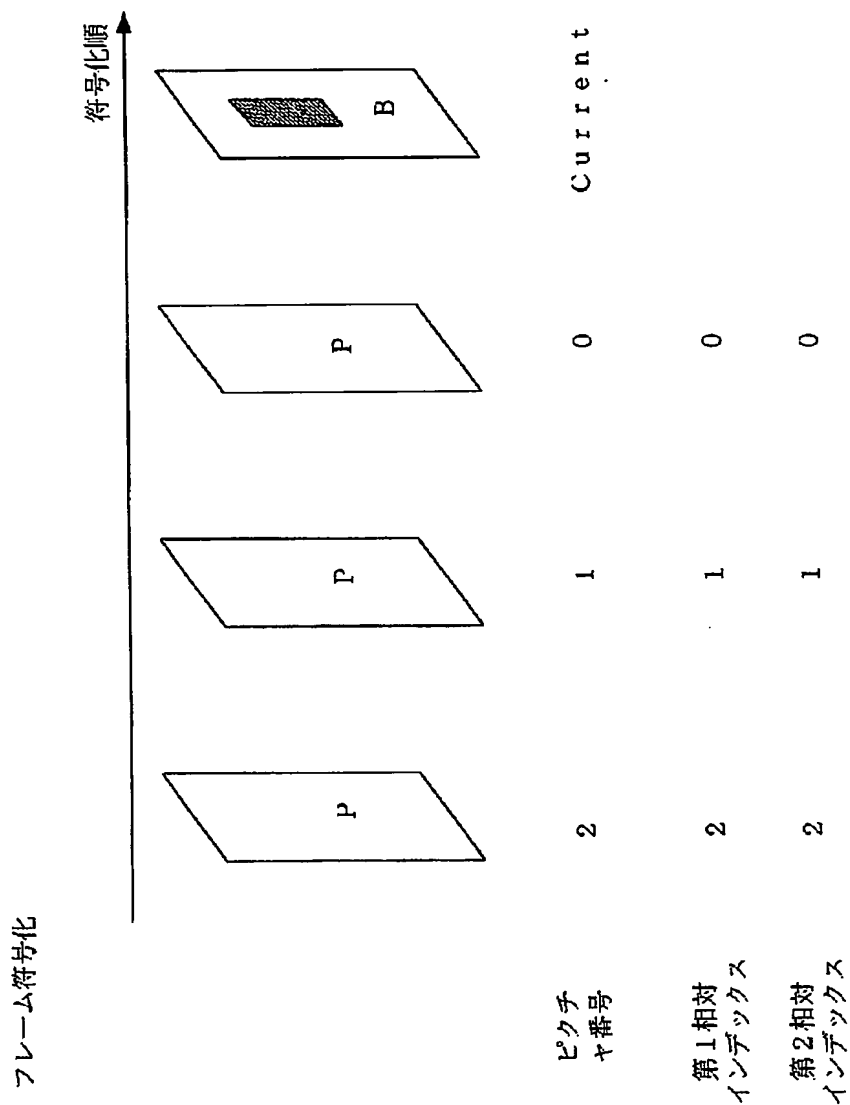


【図 36】

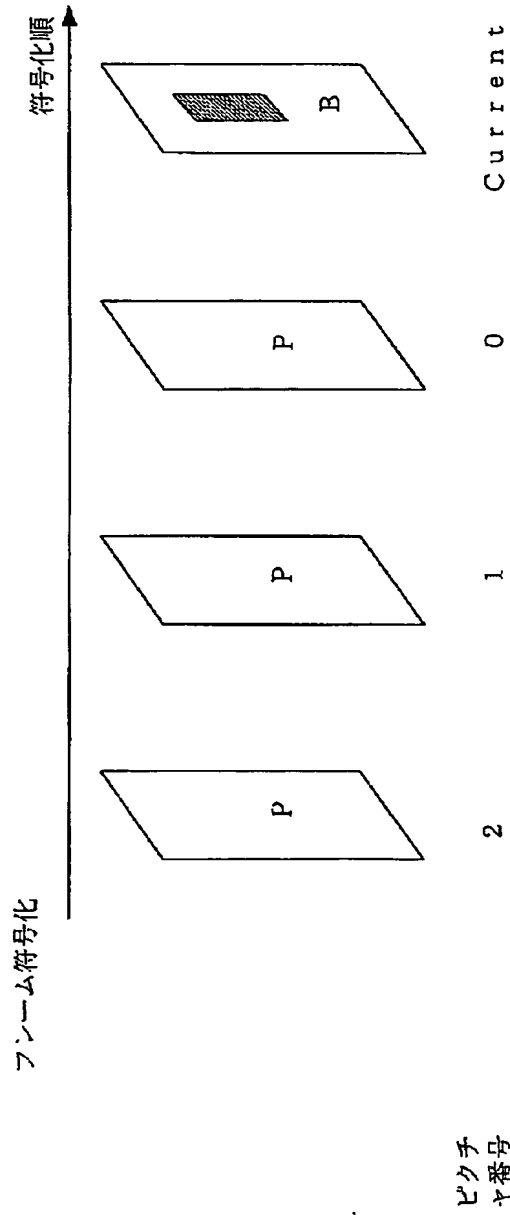




【図 3 7】



【図 38】



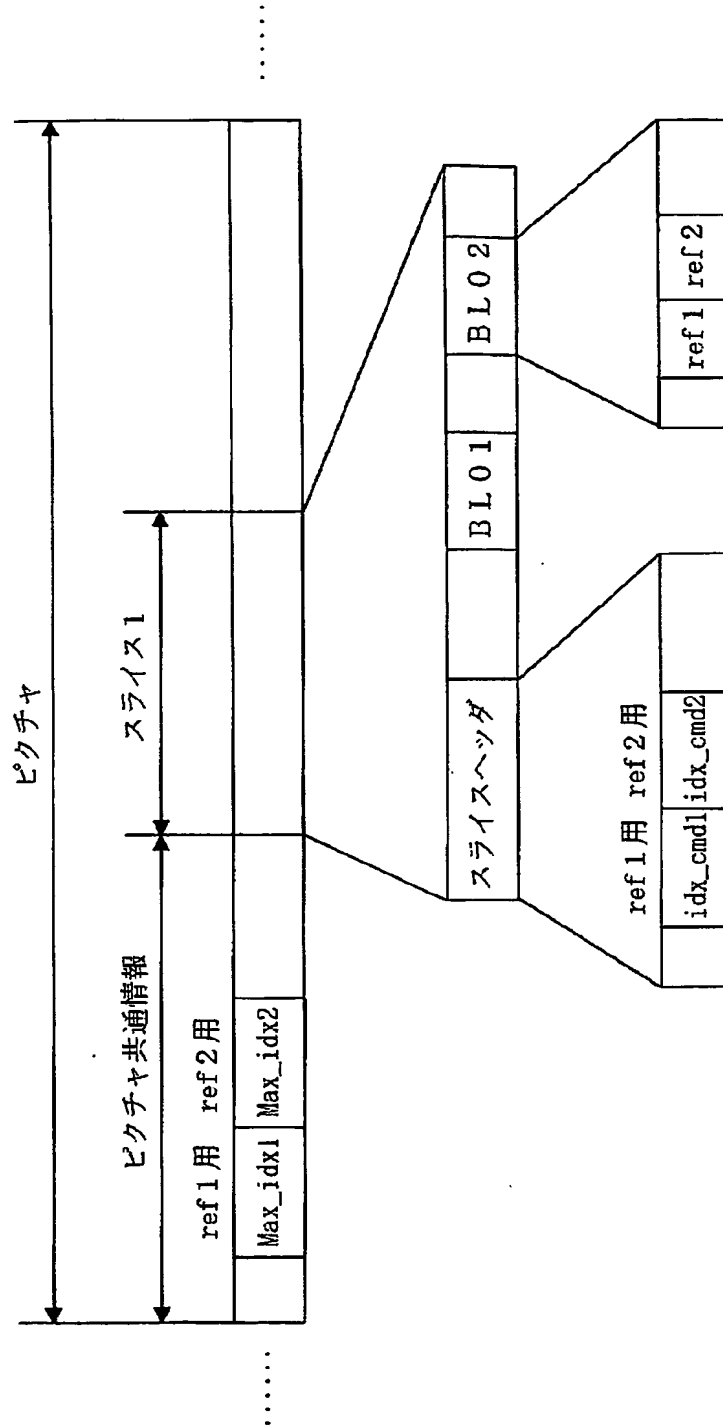
第1相対
インデックス

ピクチャ番号	2	1	0
コマンド	- 2	+ 1	+ 1
相対インデックス	0	2	1

第2相対
インデックス

ピクチャ番号	2	1	0
コマンド	- 1	- 1	+ 2
相対インデックス	1	0	2

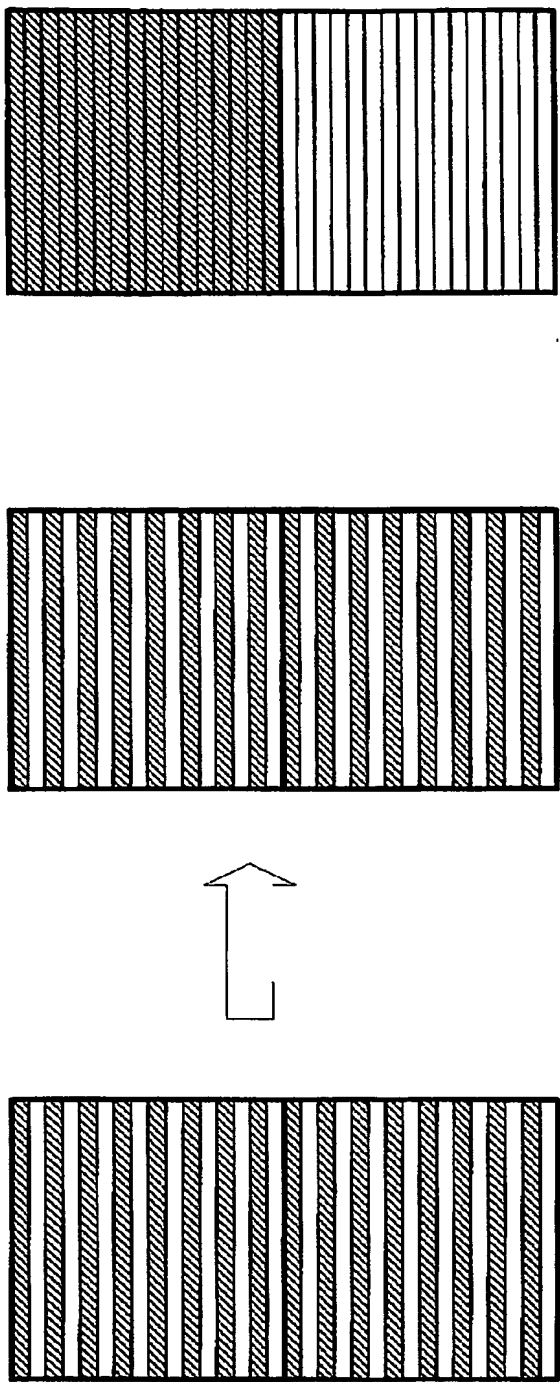
【図 39】





【図 40】

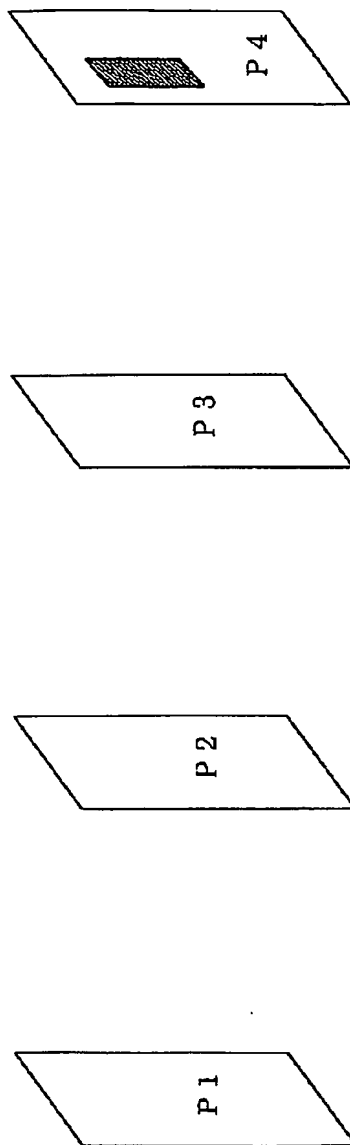
オリジナルマクロブロックペア フレーム符号化マクロブロックペア フィールド符号化マクロブロックペア



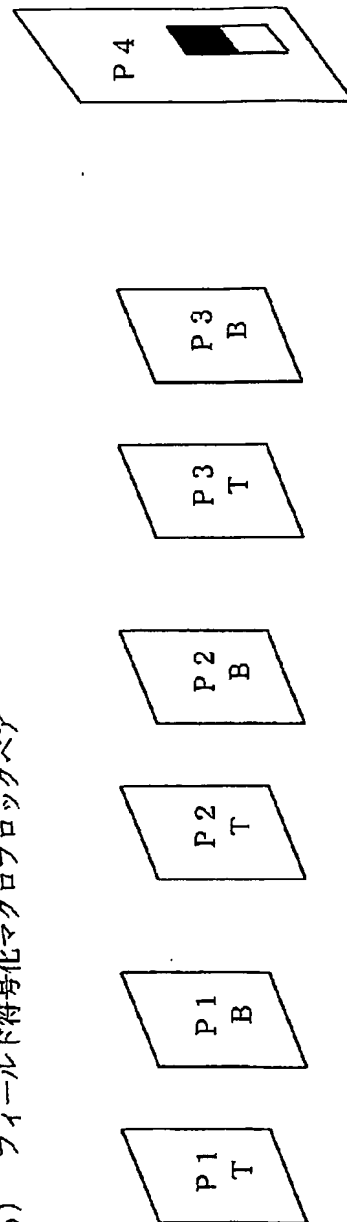
奇数ライン
偶数ライン

【図 4 1】

(a) フレーム符号化マクロブロックペア



(b) フィールド符号化マクロブロックペア



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化において、相対インデックスの最大値及びコマンドをフィールド符号化にも適切に活用する。

【解決手段】 ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画像符号化方法であって、参照フレームを指定するフレーム用相対インデックスと、基準となるフレームの番号に対するオフセットであるフレーム用コマンドとを参照フレームに割り当て（S 1 1）、フレーム用相対インデックスの個数に基づいてフィールド用相対インデックスの個数を決定し、決定された個数の範囲内で、参照フィールドを指定するフィールド用相対インデックスをフィールドに割り当てる（S 1 2、S 1 3）。

【選択図】 図 5



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-340392
受付番号	50201772685
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年11月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月25日

次頁無

特願 2002-340392

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社